

令和4年度 新技術・新工法説明会【福岡会場】

開催日：令和4年12月5日

発表技術

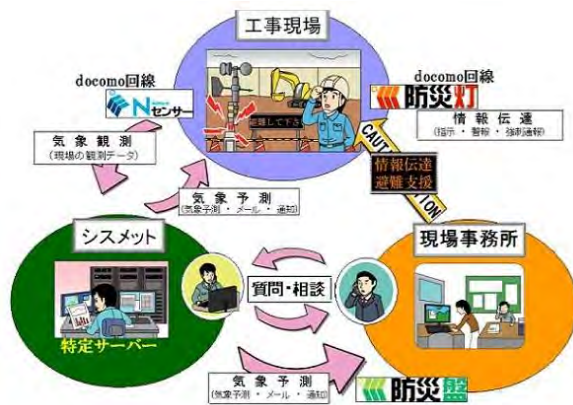
◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料				備考
				※発表資料がないものは公表されていません。				
1	QS-150021 - VE	自然災害防災システム ZEROSAI	建設現場に設置した気象測器から観測データをリアルタイムに収集し高精度な気象予測を行い、それを迅速かつ確実に伝達するシステム	技術概要	1	発表資料	3	その1に掲載
2	QS-200023 - A	ロックユニット(高拘束耐波型袋詰玉石工)	ボトムリフト構造により中詰め材の移動を抑制した袋詰玉石工	技術概要	9	発表資料	11	
3	QS-200020 - A	補強型コンクリートはく落防止工法	ポリウレタ樹脂をスプレーコーティングすることにより、老朽化したコンクリートのはく落を防止し、強靱化・長寿命化する工法	技術概要	19	発表資料	21	
4	KT-200134 - A	遠隔操縦式草刈機「ROBOCUT」	低重心・軽量化した遠隔操縦式のゴム履带式草刈機	技術概要	28	発表資料	30	
5	QS-200062 - A	安定計測電波式水位計	水位計(微弱無線適合レーダー式マイクロ波レベル計)	技術概要	37	発表資料	39	
6	QS-150001 - VE	NCショット	高炉水砕スラグを独自の球形化技術により加工し、ポリマーセメントモルタルの細骨材として利用	技術概要	54	発表資料	56	
7	CG-170009 - A	2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21ビルダー	既設コンクリート構造物の表面保護	技術概要	64	発表資料	66	その2に掲載
8	QS-200039 - A	透水性保水型路盤材(ATTAC路盤材)	本技術は、路盤工に関する技術である。従来の路盤材(再生クラッシャーラン等)を団粒構造に改良することで、透水性の低下を防ぎ降雨の流出抑制が図られ、浸水被害の減少につながる。また、保水機能により蒸発散効果を利用した暑熱緩和対策にも期待できる。	技術概要	78	発表資料	80	
9	KK-160028 - VE	パントレ工法	鋼構造物(橋梁等)における、環境対応型塗膜剥離剤による塗膜除去技術	技術概要	86	発表資料	88	
10	KT-180037 - A	ICECRETE(アイスクリート)工法	軟弱な地盤や滞水性の地盤を一時的に人工凍結させ、仮設の「遮水壁」および「耐力壁」として適用する地盤凍結工法	技術概要	100	発表資料	102	
11	KK-220026 - A	TPD工法	加圧・減圧による無機グラウト材を使用した接着系あと施工アンカー工法	技術概要	116	発表資料	118	その3に掲載
12	KT-220015 - A	懸濁型超微粒子複合シリカグラウト「ハイブリッドシリカ・シリーズ」	高圧噴射攪拌工法と同等の地盤改良強度が発現できる薬液注入材料である。	技術概要	127	発表資料	129	
13	TH-170010 - VE	GNSSステアリングシステム	衛星測位システムによるマシンガイダンス機能と施工管理情報を組み合わせた地盤改良機の総合施工管理システム	技術概要	138	—	—	
14	QS-200022 - A	ARを活用した見える化工事看板「ARIBO(アリボ)」	AR(拡張現実)・3D・ナレーション等を駆使して完成予想図等を判り易く周知する看板	技術概要	140	発表資料	142	その4に掲載
15	KK-220032 - A	エコルミナス80	投光型と懸垂型兼用で用途に合わせた使用方法が選べるLED照明器具。消費電力80Wで水銀灯500Wと同等の明るさのため電気料金、CO2排出量の削減が期待できる。	技術概要	152	発表資料	154	
16	KT-210101 - A	迅速に設置可能な切土工事の防護柵(メッシュウォールガード工法)	道路拡幅工事の仮設防護柵	技術概要	164	発表資料	166	
17	KT-220048 - A	舗装出来形デジカメ検測システム	IoT時代のデジカメ出来形検測	技術概要	178	発表資料	180	
18	QS-210048 - A	L型安定止水材「ピタッとL型止水テープ」	既設舗装や橋梁地覆部への設置安定性に優れたL型形状の止水材	技術概要	182	発表資料	184	
19	QS-180029 - A	アンカー削孔中心表示治具	アンカー削孔中心を表示するターゲット取付け治具	技術概要	190	発表資料	192	

技 術 概 要

技術名称	自然災害防災システム「ZEROSAI」	担当部署	営業部
		担当者	片岸 和彦
NETIS登録番号	QS-150021-VE	電話番号	093-965-1033
会社名等	シスメット株式会社	MAIL	smt.mkt-2@sysmet.co.jp
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 近年の気象温暖化の影響で自然災害が建設業に大きな影響を与えています。台風は過去と比較にならない非常に強い勢力のまま上陸し、進路も従来の常識を覆す様な東から西に進むケースも発生しました。九州北部豪雨のように1時間100ミリを超える集中豪雨や、それに伴う土砂災害など過去には発生しなかった規模の自然災害が全国各地で頻発しています。 自然災害を無くすことは出来ませんが、必要な情報を共有し適切な行動を速やかに実践出来れば被害を最小限に留めることが出来るはずです。そこには気象情報の利活用が最重要と考え商品開発に至りました。 2. 技術の内容 本技術は、気象測器（Nセンサー）で建設現場の観測データをリアルタイムに収集し、専用ホームページ（防災盤）で気象予測を作成し関係者に周知させ、クラウド型電光掲示板（防災灯）で建設現場の作業員に周知させるシステムです。 ※Nセンサー:雨量、風向・風速、気温、湿度を観測し、特定サーバに観測データをリアルタイム送信する装置 ※防災盤:Nセンサーで収集した観測データと気象庁データを解析して、雨量、風向・風速、気温、熱中症指数、雷雲、天気傾向を予測するシステム ※防災灯:電光掲示板、サイレン、赤色回転灯で構成し、建設現場に気象情報を周知する警報伝達装置 3. 技術の効果 1) 観測データをリアルタイムに収集できることから気象の急変に対応可能です。 2) 現場の観測データを活用した気象予測であるため、その後の天候管理が的確に行えます。 3) 防災灯は光、音、電光掲示板での情報伝達となり作業員の危険性を軽減できます。 4) オプションの河川の水位観測やネットワークカメラによる現場の遠隔監視も同時に行えます。 4. 技術の適用範囲 1) 自然条件 動作温度:-10℃~60℃ 2) 現場条件 ・ NTTDoCoMoの4G回線のサービス提供エリア内(通信が一時的に悪くなりデータ伝送できない場合もデータ蓄積機能があり通信復旧後にデータ伝送) ・ AC100V電源が確保できない場合は太陽光電源装置の設置に適した場所が確保できること ・ 設置スペース(1m×2m) 5. 活用実績(2022年11月25日現在) 国の機関 408 件 (九州 71 件、九州以外 337 件) 自治体 199 件 (九州 52 件、九州以外 147 件) 民間 242 件 (九州 62 件、九州以外 180 件)		

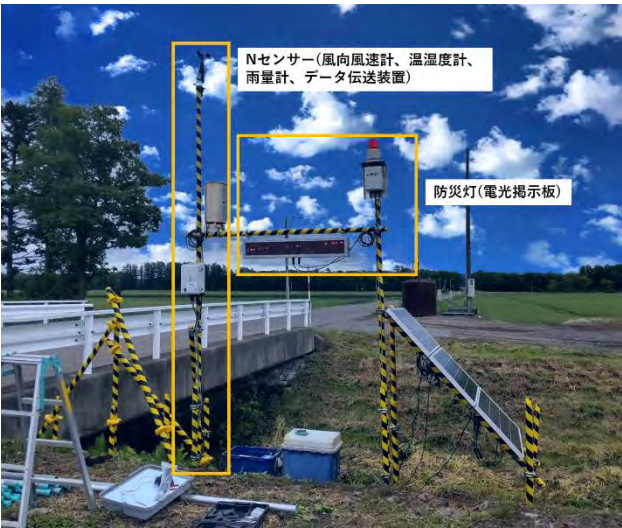
6. 写真・図・表



図ー１ システム概要



図ー２ 専用ホームページ



図ー３ 標準施工方法



図ー４ オプション施工方法①水位計



図ー５ オプション施工方法②
遠隔監視ビデオカメラ・太陽光電源装置

令和4年度「新技術・新工法説明会」

自然災害防災システム ZEROSAI【QS-150021-VE】

令和4年12月5日
シスメット株式会社



1. 会社概要

シスメット株式会社

気象庁予報業務許可 第51号を取得している民間の気象会社です。

国家石油備蓄基地(白島)で、気象海象観測・気象予測・システム構築などに長年携わり、また国土交通省港湾局様より「**コンテナクレーンの荷役作業の風に対する安全性向上のための支援方策検討業務**」での調査報告請負などを行いました。

気象データとIoTを駆使したソリューションシステムを建設業・造船業・自治体向けに提案・販売しています。

創立	1996年7月10日
本社所在地	北九州市小倉南区徳力新町2-8-11
資本金	3,200万円
売上高	270百万円(2021年度実績)
従業員	24名(2022年8月現在)



2. 主要製品体系

陸上（内陸）での土木・建築工事

気象観測・予測情報



自然災害防災システム

ZEROSAI

今回の説明範囲

気象予測解析配信システム
防災盤（予測）

気象観測装置
Nセンサー（観測）

警報伝達装置
防災灯（報知）

Webカメラ

海上・沿岸工事、航海・海事での

海象予測・波高観測

気象・海象総合ポータルサイト



気象観測装置
Nセンサー（観測）
警報伝送装置
防災灯（報知）

Webカメラ

小型波高観測装置

オプション



3. 『ZEROSAI』製品紹介



「ZEROSAI」

はるなび防災システム
ZEROSAIとは?
観測・予測・報知を一体化した
全く新しい安全対策です。

最新機能の
気象観測装置
Nセンサー

正確・迅速な
気象予測システム
ZEROSAI

瞬速の
警報伝達装置
防災盤 防災灯

QRコード

●防災盤



ホームページ形式で提供され、PCやスマホで閲覧可能。
気象予測や観測データ閲覧、各種設定を行う

●Nセンサー



風、雨、温度、湿度を観測し、観測データは携帯電話4G回線を使いサーバへ伝送される。
24時間、365日リアルタイムに観測できる

●防災灯



電光掲示板と赤色回転灯で構成される。予測値、観測値の表示や現場の閾値越え警報を表示。
任意メッセージ表示

4. 一般の天気予報との違い

■一般の天気予報

一般的な天気予報は、**広いメッシュ（おおよそ20km四方）**での予報であり、平均化されてしまい、局所的（工事現場）な変化を捉えることができません。

何が違うの？

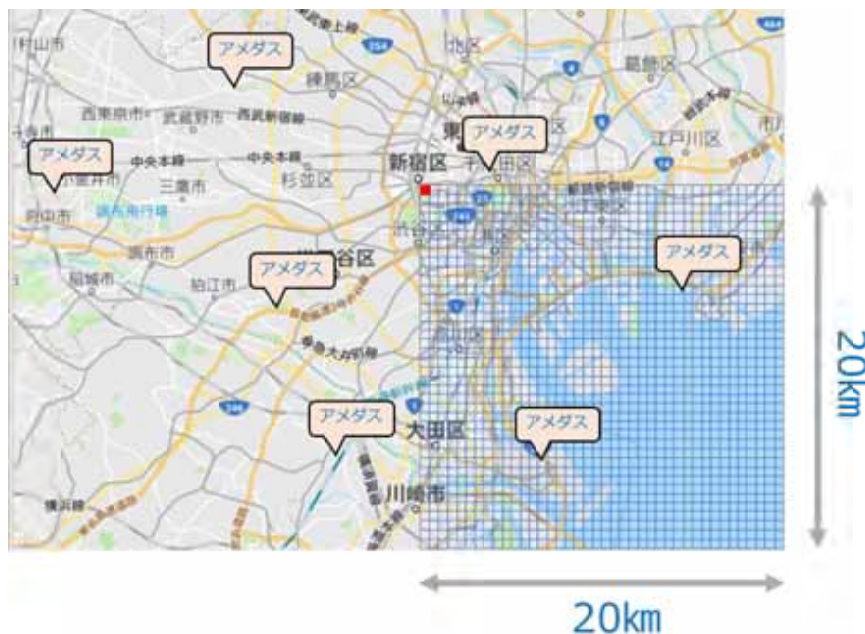


4. 一般の天気予報との違い

■防災盤

一般的な天気予報と違い、**500mメッシュ**という空間解像度を小さくすることで、**現場を緯度経度で登録**でき、ピンポイントで正確な予測を提供します。

なるほど！



5. ZEROSAIの主な特徴

●防災盤

- ①1時間先5分毎の降雨予測から**最長10日先**まで予測を行う
- ②24時間先までの**熱中症指数予測**
- ③印刷機能、各種設定機能
- ④現場で設定された閾値越えの**メール通報**
- ⑤気象庁発表の注意報、警報、特別警報を表示
- ⑥**台風**発生時は最長7日先までの**進路情報**。気象予報士の概況コメント
- ⑦雷雲予測は、1時間先まで10分毎の情報。登録地点から10km以内に接近する**雷雲を予測**



「防災盤」

	12:00	15:00	18:00	21:00	11/23 0:00
天気					
降水量(mm)	0	0	0	0	4
平均風速(m/s)	2	2	2	1	1
最大風速(m/s)	3	3	3	2	2
気温(℃)	16	16	15	14	14

●Nセンサー

- ①風向、風速、雨量、温度、湿度を24時間365日**リアルタイム**で観測
- ②NTTdocomoの**4G回線**を使いサーバへ伝送
- ③電源はAC100V、供給不可の場合**太陽光電源装置**で対応可



「Nセンサー」

5. ZEROSAIの主な特徴

●防災灯

- ①観測データ表示
- ②予測データ表示
- ③現場の閾値を越え時、警報表示、赤色回転灯表示、サイレン鳴動
- ④緊急メッセージ表示
- ⑤伝達事項メッセージ表示
- ⑥気象庁発表の注意報・警報・特別警報表示



「防災灯」



●その他の機能

- ①水位観測・・・水位計
- ②遠隔監視・・・Webカメラ
- ※①②とも防災盤上で閲覧可能
- ③太陽光電源装置



一元管理

※色んなアプリを立ち上げる必要な！

9

5. 導入実績

導入業種

建設業（土木、建築）
造船業（工場構内）
風力発電事業者（調査）
ホテル（常設）

案件発注者

国土交通省様（各地方整備局様）
地方自治体（県、市町村）
NEXCO, JR TT, 民間企業

6. 導入事例

■橋梁補修工事

現場：佐賀県 **導入機器構成：**防災盤・Nセンサー・防災灯・太陽光電源装置

運用上の特徴：1時間後の平均風速予測を防災灯で伝達

導入効果：強風時の**作業中止準備**や**作業再開**が計画的に実施

：メール通報機能により、即座に作業員に強風情報を周知・徹底

■〇〇地区改良工事

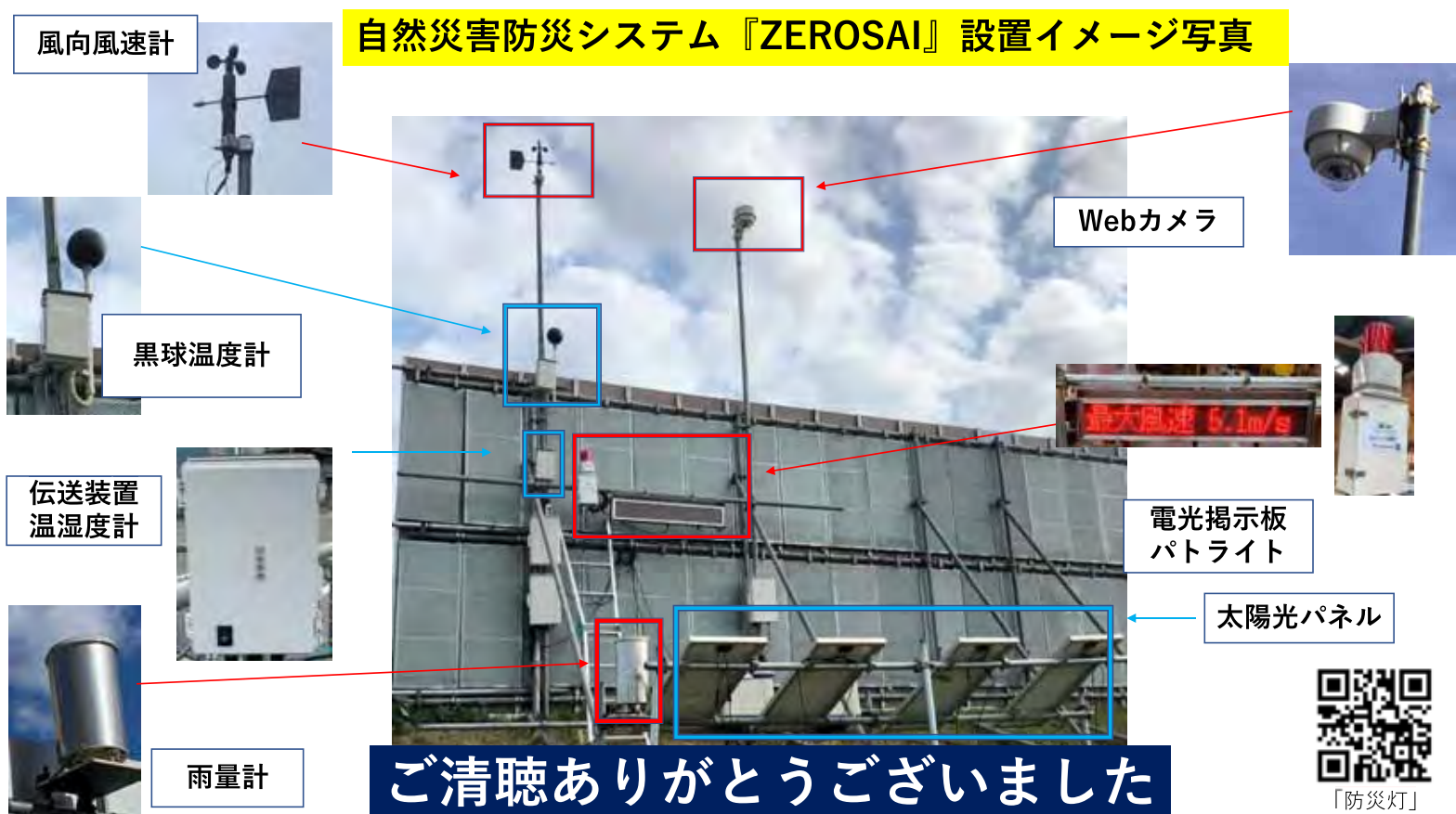
現場：佐賀県 **導入機器構成：**防災盤・Nセンサー・Webカメラ

運用上の特徴：カメラにより遠隔監視と風速の観測と予測で作業中止を指示

導入効果：メール通報機能により、即座に**作業員に強風情報を周知・徹底**

：保存したカメラ画像上には観測した気象データも同時に記録される

※気象会社が提供するカメラシステムだから出来る！



技 術 概 要

技術名称	ロックユニット(高拘束耐波型袋詰玉石工)	担当部署	営業 1 課
		担当者	石田 貴大
NETIS登録番号	QS-200023-A	電話番号	0547-45-3141
会社名等	ナカダ産業株式会社	MAIL	ishida@nakadanet.co.jp
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 従来、海岸や海洋におけるマウンド被覆材や根固め工には捨石工やコンクリートブロック工が利用されている。しかし、前者においては高波浪に耐え得るような高重量石材の採取量減少、後者においては製作時に養生期間を要する等の理由から、割栗石や玉石等を利用した袋詰め玉石工が内海や静穏な箇所では使用されはじめている。 しかしながら、既存の袋詰め玉石工を使用した場合に被災が発生することがあった。原因として下記3点の単一もしくは複合による破損を推察した。①漂流物の衝突による摩耗・切創破断②中詰め材の移動による摩耗破断③袋材同士の衝突による摩耗破断 2. 技術の内容 既存袋詰め玉石工の破損を踏まえて、弊社では高拘束耐波型袋詰玉石工のロックユニットを新たに開発した。ロックユニットは従来の袋詰め玉石工よりも高い中詰め材拘束力を有しており“中詰め材を拘束(Lock)し、一つの岩(Rock)のようにした製品”である。 ロックユニットは編地を下部から引き絞ることで中詰め材の自重で中詰め材が拘束されるシステム(＝ボトムリフト構造)を有している。 3. 技術の効果 ①波浪に対する安定性を有する 1/50の水理模型実験の結果よりK_D値が6.3以上であることを確認している。 (被災率1%) ②形状安定性に優れる ロックユニットは網内の空隙が0%に近いため吊り上げ時でも変形量が少なく、形状が安定している。また、ふるい振とう機を使用した往復振動試験では外力が作用した際の袋の形状変化量が既存袋詰め玉石工と比較して少ないことも確認されている。⇒形状変化率:16%(従来構造は40%) ③高い網地耐久性を有する ロックユニットの網地は線径φ6mm以上の極太網地を採用しており、従来の河川用袋詰め玉石工と比較して耐久性の向上や高重量規格への対応が可能となっている。 ④積み上げ施工時における経済性に優れる ロックユニットは既存袋詰め玉石工と比較して高さがあるため、断面あたりの袋体数量を削減でき、経済的な工事を実現することが可能。 4. 技術の適用範囲 ロックユニットは仮設護岸、仮設道路などの仮設構造物や海岸保全施設の基礎工や砂利や砂による摩耗の影響が小さい静穏な箇所におけるマウンド被覆材や海岸護岸の根固め工などに適用が可能。 5. 活用実績(2022年11月25日現在) 国の機関 13件(九州1件、九州以外12件) 自治体 5件(九州以外5件)		

6. 写真・図・表



図1.既存袋詰め玉石工の破損要因

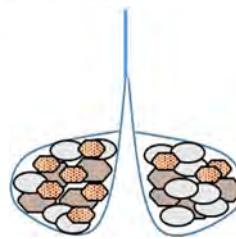


図2.ロックユニット吊り上げ状態 図3.ロックユニットの構造断面 図4.底部の状態

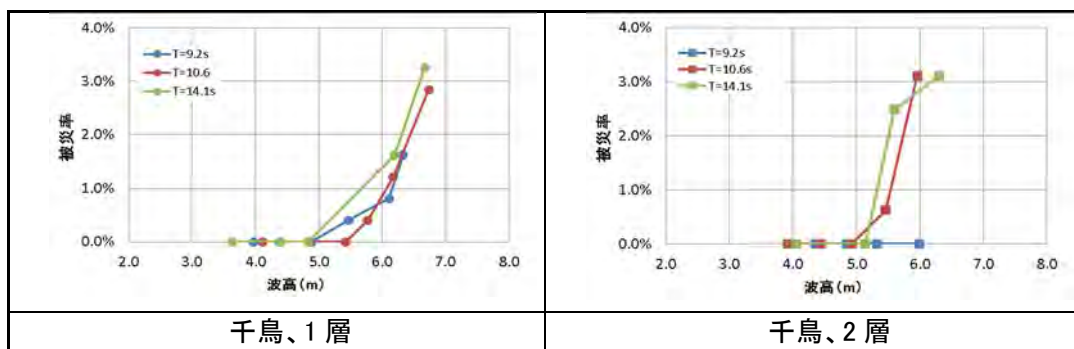


図5.波浪と被災率の関係



図6.ふり振とう機外観

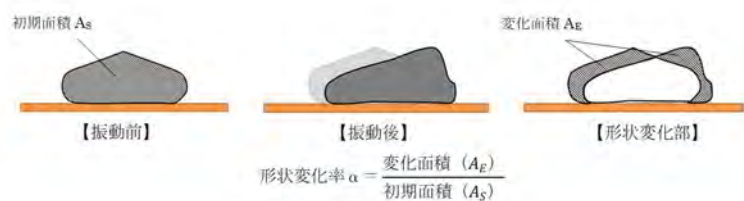


図7.往復振動試験評価方法

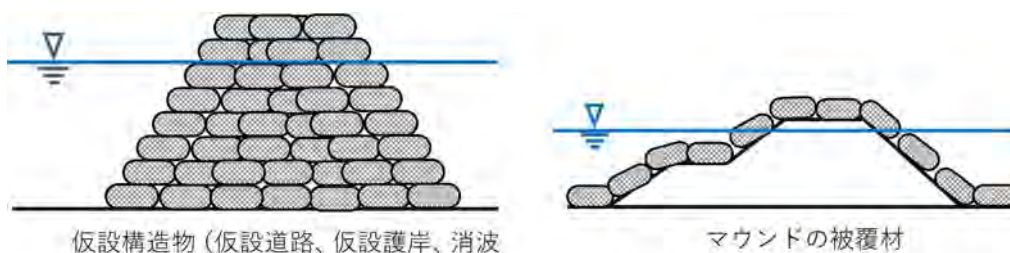


図8.ロックユニットの適用範囲（一例）

施工事例



▲新潟県 仮設消波工（3t 型使用）



▲新潟県 マウンド保護工（4t 型使用）

ロックユニットの製品紹介

高拘束耐波型袋詰玉石工

ナカダ産業株式会社

2022年12月5日

NAKADA 

目次

NAKADA 

1. 技術開発の背景
2. 技術の概要
3. 技術の性能
4. 技術の製作方法
5. 技術の適用範囲
6. 今後の適用範囲

1. 技術開発の背景

従来の技術

従来、海岸や海洋におけるマウンド被覆材や根固め工には捨石工やコンクリートブロック工が利用されている。

しかし、前者においては高波浪に耐え得るような高重量石材の採取量減少、後者においては製作時に養生期間を要する等の理由から、割栗石や玉石等を利用した袋詰め玉石工が内海や静穏な箇所では使用されはじめている。



捨石工
(課題)
・高重量の石材の採取量減少



コンクリートブロック工
(課題)
・養生期間が必要



袋詰め玉石工
(特長)
・中詰め材の調達が容易
・養生期間が不要
・熟練工が不要

1. 技術開発の背景

宮城県における被災事例

用途：仮設消波工
製品：河川用袋材
重量規格：2t型



宮崎県における被災事例

用途：護岸工
製品：河川用袋材
重量規格：2t型



「推定される破損原因」

以下の3つの単一または複合による破損

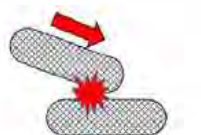
①漂流物の衝突による摩耗・切創破断



②中詰め材の移動による摩耗破断



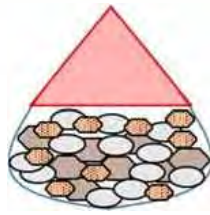
③袋材同士の衝突による摩耗破断



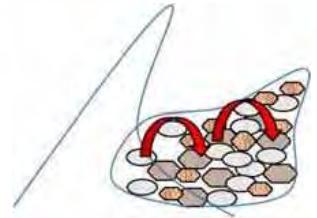
2. 技術の概要

従来技術の課題

- ▶ 袋材に対して約40%の空隙が存在
- ▶ 高波浪が作用した際、内部の中詰め材は網の空隙部分を移動することが懸念される。



吊り上げ状況（従来の袋材）



外力により変状するイメージ

新技術（ロックユニット）の構造とメリット

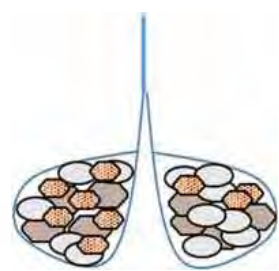
- ▶ 中詰め材が自重で拘束される構造（ボトムリフト構造）
- ▶ 波浪に対する安定性を保有
- ▶ 形状維持性能が高く施工性が向上
- ▶ 耐久性が高い
- ▶ 積み上げ施工時に使用数量が減少



底部の形状



吊り上げ形状



ロックユニットの構造

3. 技術の性能

波浪に対する安定性

傾斜堤における安定性の評価指数 K_D 値：6.3以上（被災率1%）



製品名	K_D 値	被災率
ロックユニット	6.3	1%
被覆石※ ¹	2.0	1%
消波ブロック※ ²	7.6～10.45	—

※1 港湾の施設の技術基準・同解説

※2 安田ら：高耐波安定性消波ブロックの開発および性能照査に関する実験的研究，京都大学防災研究所年報 第53号B 平成22年6月，

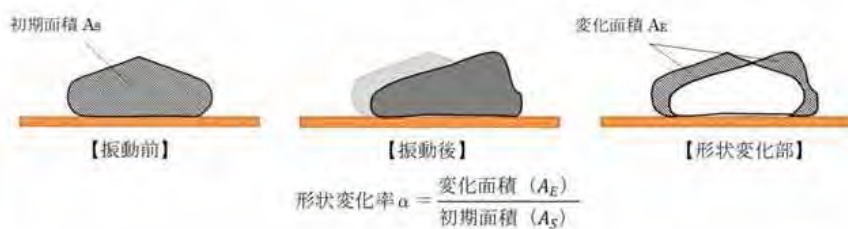
3. 技術の性能

形状安定性

ロックユニットは網の空隙が0%に近いので、高い形状安定性を有している。



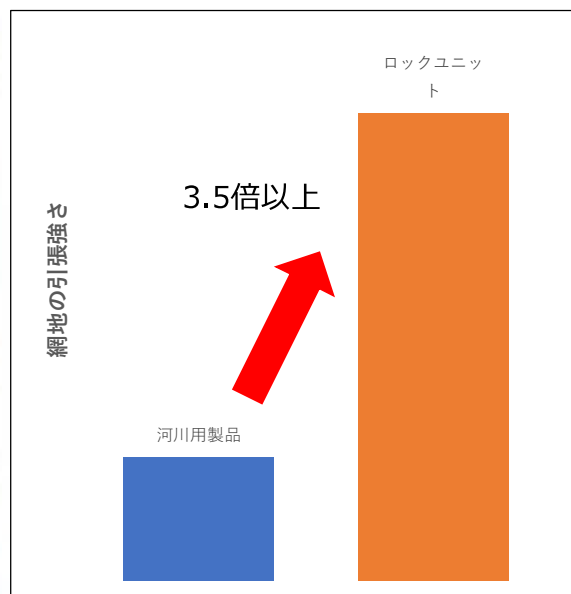
ふるい振とう機を用いた模型の往復振動試験により、従来構造と比較し、形状安定性が高いことを確認した。⇒形状変化率：16%（従来構造は40%）



3. 技術の性能

網地の耐久性

ロックユニットの網地は線径φ6mm以上の極太網地を採用しており、従来の河川用製品と比較して耐久性の向上や高重量規格への対応が可能となっている。



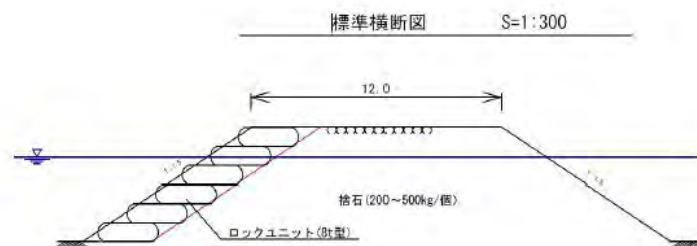
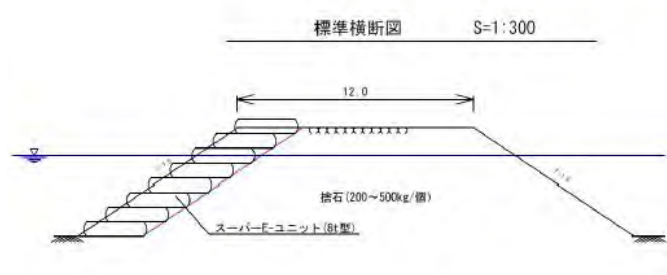
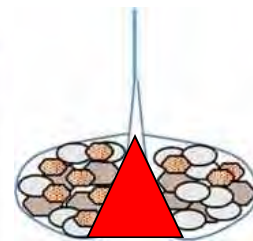
3. 技術の性能

積上げ施工における経済性

ロックユニットは従来製品と比較して断面あたりの袋体数量を削減でき、経済的な工事を実現する

表. 概算直工費の比較

	スーパーE-ユニット強化型 (弊社従来製品・他社同等品)	ロックユニット (高拘束耐波型)
重量規格	8.0t	8.0t
出来形寸法	3.20m×0.73m	≒2.90m×0.90m
断面当たりの袋体数量	8袋/3.20m (=2.5袋/m)	6袋/2.9m (=2.1袋/m)
延長100m当たりの概算直工費	33,284,800円/100m	28,358,100円/100m
差額		▲ 4,926,700円/100m



©2022 NAKADA Industrial Co.,Ltd.

7

4. 技術の製作方法



①ロックユニットの底部を型枠中央部の支柱に置き、型枠に沿わせて網を広げる。



②バックホウを用い、中詰め材を投入する。(型枠は摺切りで目標重量になるよう設計されている。)



④吊り出し、仮置き場に移動させる。



③網を中央に寄せ、口絞りロープを中央部の支柱まで引き絞り、結束する。



⑤口縛り部の網余りと引き上げた底部を連結する。

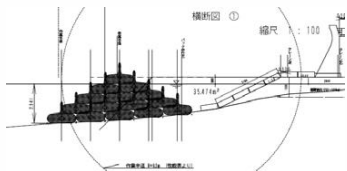
©2022 NAKADA Industrial Co.,Ltd.

8

5. 技術の適用範囲

R2 (主)佐渡一周線 岩首工区道路改良 (海岸護岸) その2工事

用途：仮設消波工
製品：ロックユニット
重量規格：3t型



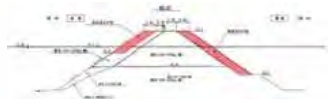
沖縄県辺野古における事例

用途：仮設道路工
製品：ロックユニット
重量規格：4t型



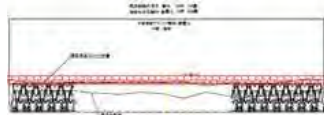
平成30年度新潟港 (西港地区) 航路泊地付帯施設中仕切堤工事 (その4)

用途：マウンド保護工
製品：ロックユニット
重量規格：4t型



備前渠取水口地区 護床工本復旧工事

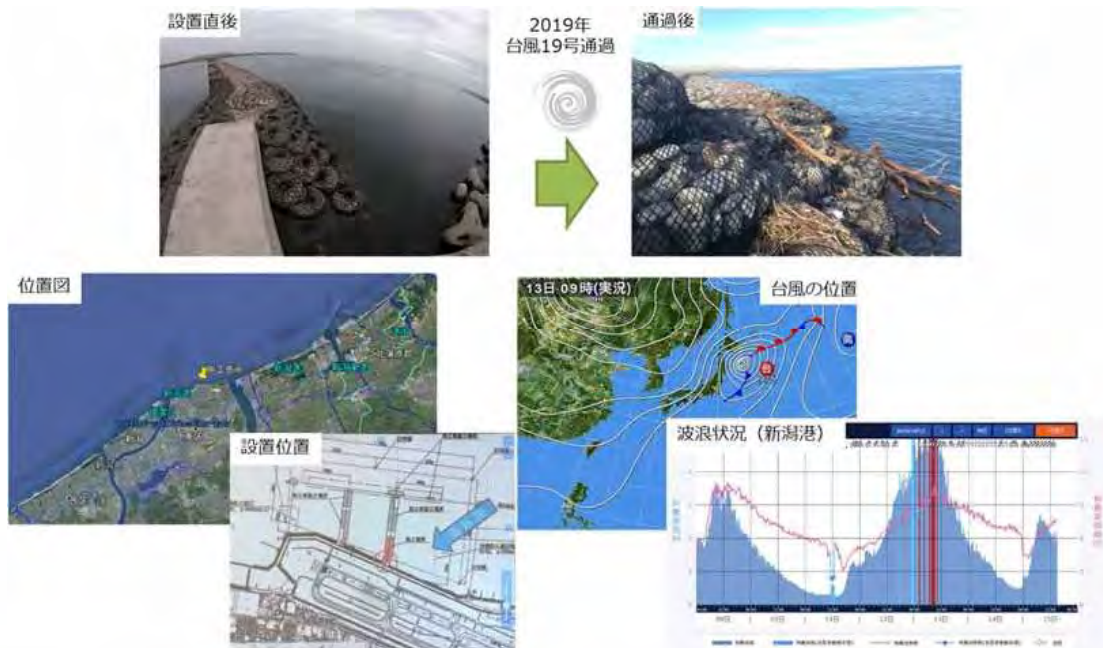
用途：護床工
製品：ロックユニット
重量規格：2t型



5. 技術の適用範囲

耐波事例：平成30年度新潟港 (西港地区) 航路泊地付帯施設中仕切堤工事 (その4)

2019年台風19号通過時に有義波高=5m以上の波が作用したが、設置直後の状態を維持していた



河川適用事例：備前渠取水口地区 護床工本復旧工事

【背景】

- 同現場では過去に河川用製品の2t型が納められていた
 - 大規模出水時に袋材が被災した。
 - 高重量袋体が必要だが、現場が狭小地で大型重機不可
 - 右の論文を参考に、中詰め材が移動しにくい形状であれば耐流速も向上すると考えられ、採用に至った。



多摩川の特徴を踏まえた 帯工袖部の侵食対策について ～袋詰め根固めの構造や施工手法の工夫～

佐久間 清和

関東地方整備局 京浜河川事務所 調査課 1号2室(604) 神奈川県横浜市長谷区新庄中央3-15-1

なお、宇編直による2017年6月出水時の状況における袋内の中詰め材(石)が動き回って、泥化粉砕を来した結果も、8月頃に袋内を移動する結果が得られた。

② 想定流速以上の外力

2017年6月出水時の状況地点には3つの帯状土留置工事(石工)の土留置(1.0m×2.0m)の単位上昇となっている。

設置した袋詰土留置工事(石)の移動(侵食)は、単位では約5.0m以下で流速で約1.0m/s程度の流速で発生している。宇編直による2017年6月出水時の状況計算結果にて、施工を想定する状況では、1.0m/s程度の流速が発生する結果が得られた。



図 8 袋詰土留置工事の侵食状況

③ 侵食の要因

土留置の設置となっているため、侵食の要因は小さいといえる事も考えられる。また、流出している水(帯状土留置)の流速は、施工を想定する状況では約1.0m/s程度と推定される。

④ 侵食の要因

⑤ 侵食の要因

⑥ 侵食の要因



図 11 袋内の充填



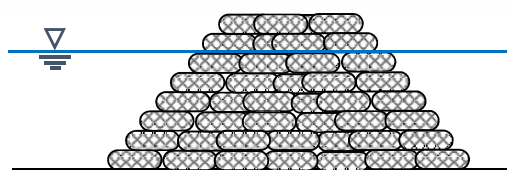
図 10 袋詰土留置工事の侵食イメージ図

ご清聴ありがとうございました。

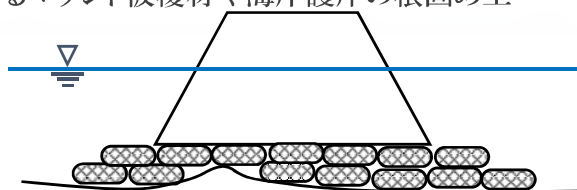
4. 技術の適用範囲

(1) 仮設護岸、仮設道路などの仮設構造物や海岸保全施設の基礎工

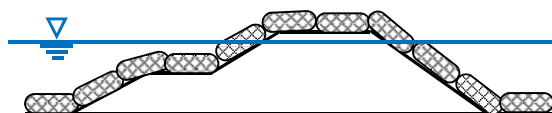
(2) 砂利や砂による摩耗の影響が小さい静穏な箇所におけるマウンド被覆材や海岸護岸の根固め工



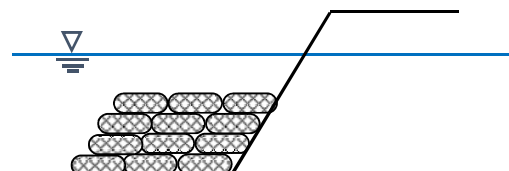
仮設構造物(仮設道路、仮設護岸、消波等)



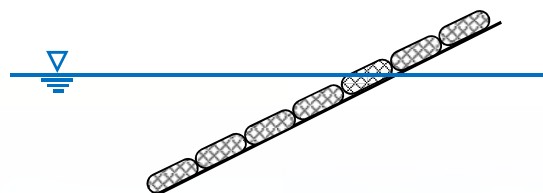
構造物の基礎・不陸調整材



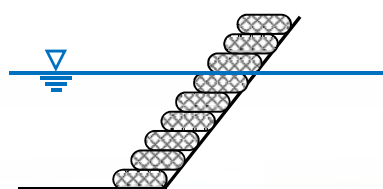
マウンドの被覆材



護岸の根固め



海岸護岸(平置き)



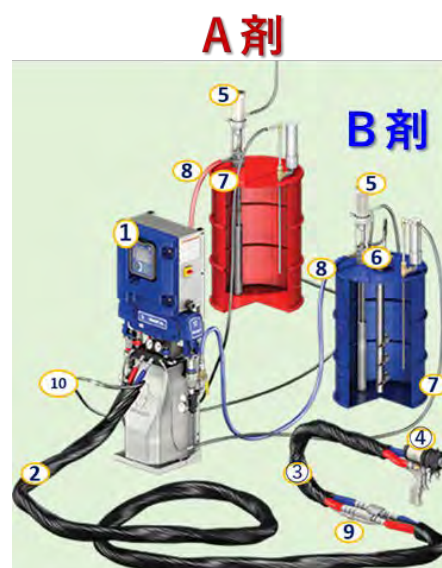
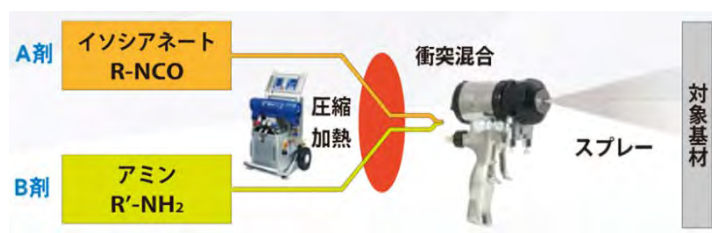
海岸護岸(積層)

技 術 概 要

技術名称	補強型コンクリートはく落防止工法	担当部署	製造開発部
		担当者	三阪卓也
NETIS登録番号	QS-200020-A	電話番号	093-474-0033
会社名等	アーマライニングス株式会社	MAIL	t.misaka@armadi-l.com
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 高い水蒸気遮断性を有し、下地の亀裂に追従し、物性発現が早く、複雑な下地形状にも施工可能で、耐久性、はく落防止性に優れた表面被覆材を提供すること。 2. 技術の内容 本工法は老朽化したコンクリートの表面に被膜を形成してはく落を防止し、強靱化・長寿命化する工法である。 イソシアネート(A剤)と特殊ポリアミン(B剤)を混合し、瞬時(6～10秒)に硬化する。 引張、伸び、引裂き、接着に優れ、はく落防止に効果があり、公共工事では道路維持修繕工・橋梁補修補強工に大変有効である。 3. 技術の効果 表面保護工の施工方法を、強力接着プライマー（湿潤面可能）と併用し、強靱な「ポリウレア樹脂」をコーティングし、コンクリート構造物のはく落防止、かつ長寿命化する。 高延伸性と引裂き抵抗性：伸び率が300%あり、地震その他による小さなクラックが発生しても「ポリウレア樹脂」が吸収し、はく落を防止する。 プライマーとして、強力浸透性接着剤を使用することで、微細なひび割れ補修効果がある。 コーティング材に含まれるVOC(揮発性有機化合物)はゼロなので周辺環境にやさしく、閉塞空間での作業が安全。 4. 技術の適用範囲 コンクリート構造物全般 コンクリートのひび割れ程度は要相談 施工巾は、1回のスプレーにて約20cmの吹付が可能。 特に効果の高い適用範囲 ・コンクリート構造物の補修工事において、早期完成を求められる場合 ・コンクリート構造物のはく落防止工事等による第三者災害の防止 5. 活用実績(2022年11月25日現在) ・福岡県 高架橋ひび割れ修繕工事(2019年10月1日から11月9日、施工量:48.4 m²) ・福岡県 橋梁補修工事(工期:2021年5月17日～5月20日、施工量:41.4 m²)		

6. 写真・図・表

▼橋梁補修工事 写真



補強型コンクリートはく落防止工法

【QS—200020—A】

アーマライニングス 株式会社
開発製造部 三阪 卓也

本工法の概要

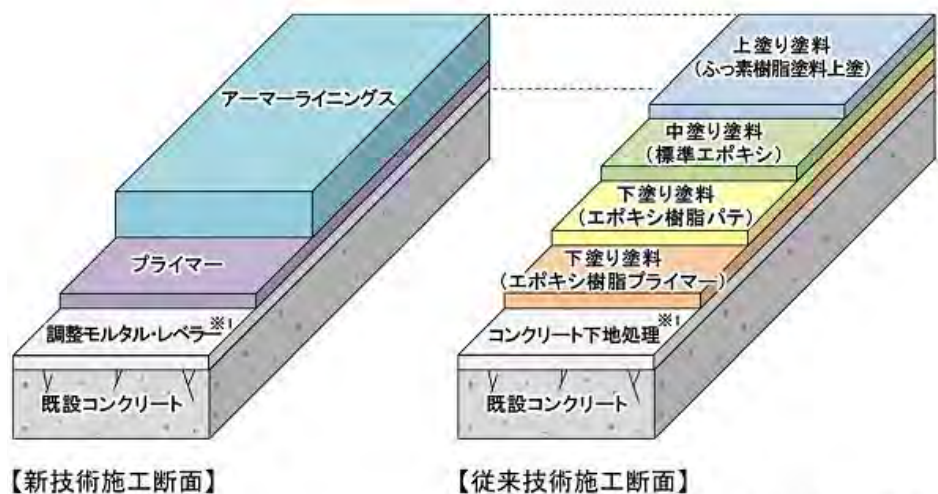
本工法は、老朽化したコンクリート表面に被膜を形成してはく落を防止し、強靱化・長寿命化する工法である。



【分類・施工箇所】

- ・道路維持修繕工
- ・高架橋補修補強工
- ・表面保護工

従来技術との比較



※1 必要に応じ施工 (0.2mm以上のクラックの場合)

本工法の特長

- ◆伸び率300%以上、ひび割れ追従性があり、地震などにより小さなクラックが発生しても「ポリウレア樹脂」が吸収し、はく落を防止する。
- ◆強力接着プライマーと併用し、ポリウレア樹脂を塗布することでコンクリート構造物の**はく落防止**、かつ**長寿命化**する。



押し抜き試験 合格(NEXCO試験法424)

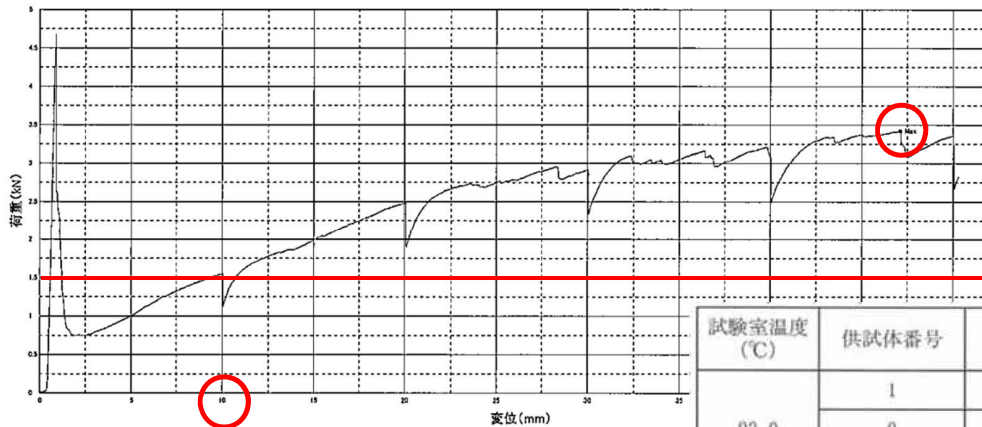


図1. 供試体No.1 (荷重-変位 (P-δ) 曲線)

試験室温度 (°C)	供試体番号	^(B1) 最大荷重P _i (kN)	荷重P _i 時の変位 (mm)	^(B2) 判定
23.0	1	3.41	47.1	
	2	4.32	44.0	
	3	2.61	33.9	
平均荷重 (kN)		3.45		合格

コンクリート表面被覆工法試験

- ◆試験方法: JIS R 5201 「中性化抑止性試験」
→ 評価: 規格値内(規格値=3 mm以下) **結果: 0.0 mm**
- ◆試験方法: JIS Z 0208 「水蒸気遮断性試験」
→ 評価: 規格値内(規格値=10 mg/cm²/日以下) **結果: 0.9 mg/cm²/日**
- ◆試験方法: JR東日本仕様「酸素遮断性試験」
→ 評価: 規格値内(規格値=0.05 mg/cm²/日以下) **結果: 0.0003mg/cm²/日**
- ◆試験方法: JSCE-K532 「ひび割れ追従性試験」
→ 評価: 規格値内(規格値=0.2 mm以上) **結果: 1.4 mm**

『ポリウレア樹脂』とは

- ◆イソシアネートとアミンとの化学反応によって形成される
ウレア結合が主体となった化合物。
- ◆ポリウレタン樹脂同様に、弾性を持つプラスチックである。
- ◆施工は、2液衝突混合型・スプレー方式である。

2液衝突混合・スプレーシステムの紹介

- ◆イソシアネート(A剤)とアミン(B剤)をホース末端の専用スプレーガンまで、それぞれ加熱圧送します。
- ◆専用スプレーガン内部で2液を衝突混合させ、化学反応でポリウレア樹脂を生成し、スプレー方式で塗膜を瞬間形成するスプレーコーティングです。



ポリウレア樹脂ハンマー打撃試験(ビデオ)



『ポリウレア樹脂の特徴』

- ◆「引張強度と伸びのバランス」に優れ、**韌性**を持つ。
→ **耐衝撃性**、**復元性**に優れている。
- ◆防水性、遮水性能が高い。
→ **耐薬品性**、**防錆**に優れている。 ※防食D種 合格
- ◆硬化が非常に速い。
→ **10秒程度で硬化**し、工期短縮に貢献できる。

『ポリウレア樹脂の特徴』

◆ポリウレアは無溶剤・無VOC

→ 環境安全性が高い。

◆ウレア結合が強固なため、劣化に強い。

→ 耐摩耗性、耐候性に優れている。

スプレー工法に限定されるため、飛散対策が必須である。
また、材料の温度・湿度管理、取り扱いが難しい。

本工法の施工事例紹介

◆高架橋補修工事



私たちは『SDGs達成』に貢献します！



ご清聴ありがとうございました

少しでも疑問を持たれたら私、
三阪まで
お気軽にご連絡ください

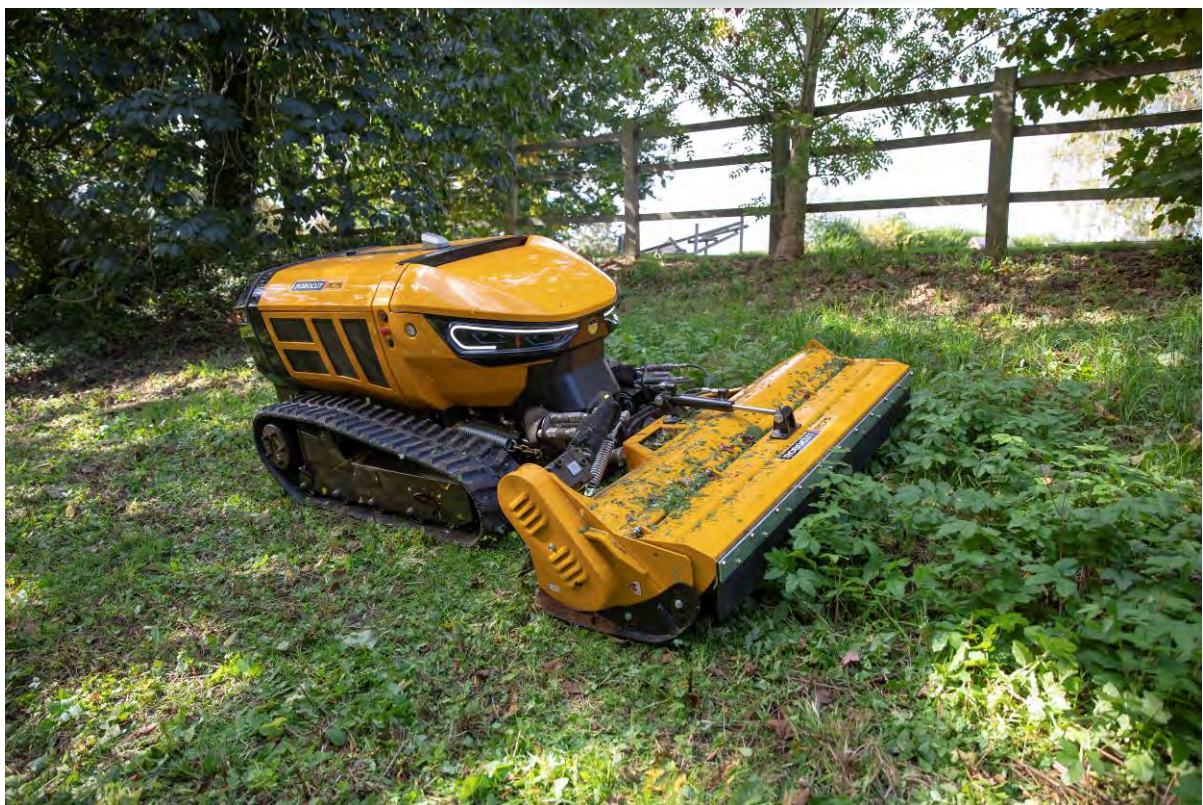
電話: 093-474-0033

E-mail: t.misaka@armadi-l.com

技術概要

技術名称	遠隔操縦式草刈機「ROBOCUT」	担当部署	機械・資材部
		担当者	水野真之
NETIS登録番号	KT-200134-A	電話番号	090-4744-7787
会社名等	株式会社JALUX	MAIL	masayuki.mizuno@jalux.com
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 従来技術は作業員の搭乗が必要であり、35度を超える斜面においてしばしば横転事故等が発生していた。 また手刈り作業中の斜面での転倒や、スズメバチをはじめとした昆虫、その他動物による怪我、液体が入ったペットボトルなどを引っ掛けて、不衛生な液体を浴びてしまうなどの事故が多く発生しており、このような危険な状態において作業員の安全の確保が急務との要望を受け、進歩した省力化技術を持つ欧州にて多く使用されており、最大傾斜角55度でも作業可能な当該機械を輸入販売することで、作業員の安全確保と作業の省力化を両立した。 2. 技術の内容 遠隔操縦式（ラジコン式）であるため、搭乗の必要性がなく、また急斜面などに作業員が入る事なく草刈作業を実施することができる。 また、エンジンの配置などに工夫を凝らし、低重心にする事で最大傾斜角55度での作業が可能となっている。 また、草刈作業幅が1.3m、1.6m、1.9mの3タイプ、また、直径10センチ程度の灌木まで粉碎できるタイプのアタッチメントがラインナップされており、用途に応じて使い分けることが可能である。 3. 技術の効果 35度を超える斜面においては搭乗しないことによる安全性の向上、手刈りからの変更による高効率化が見込める。 また、アタッチメント交換による刈り幅の変更や灌木伐採への対応ができ、施工性の向上についても見込めることができる。 4. 技術の適用範囲 高速道路の法面や河川土手における植栽管理業務、バイオマス発電の為に植林現場、耕作放棄地における植栽管理など。 5. 活用実績(2022年11月11日現在) ・埼玉県内一級河川敷における植栽管理業務 ・中日本高速道路内(2事業所)における植栽管理業務 ・千葉県内植林現場における下草刈業務並びに耕作放棄地における植栽管理 他 <参考動画>  メーカーによる 紹介動画  灌木伐採アタッチメント の紹介動画  GNSS自動操舵 システム紹介動画  欧州高速道路での 作業の様子 ※一部ROBOCUT本体が旧型の場合がございますが、アタッチメントは共通です。		

6. 写真・図・表



直径10センチまでの灌木の刈払いができるフォレストアタッチメント



容易な操作のラジコン操作機。
150mの範囲内で操作をすることが可能です。



遠隔操縦式草刈機 ROBOCUT

ROBOCUT RC56



Ver.1.0 © Copyright 2020 by JALUX Inc.

McConnel is a member of Alamo Group Europe



JALUXとは

1962年（昭和32年）設立

設立時は日本航空100%子会社

機械・資材部は
2010年頃までは空港の特殊車両の
調達の主たる業務
⇒空港外のマーケットへ

ノウハウを活かし、欧州諸国から
特殊車両の輸入販売を行っております。



車両衝突衝撃吸収クッション
TMA シリーズ



橋梁点検車両
Barin シリーズ



McConnel is a member of Alamo Group Europe





植栽管理の主な3つの困り事

作業員の高齢化で今後が心配...

急斜面の法面の除草は特に時間がかかる...

① 将来的な**人手不足**への不安

若い人材が集まらない...

平成30年度の刈払機による死亡事故は6件

② 作業員の方の**安全**

人件費は年々上昇傾向に...

早く終われば違う仕事が獲れるのに...

③ 作業の**効率**をあげたい

広域な草刈では作業に何日もかかる

作業員がスズメバチに刺された...

乗用型の横転事故も

McConnel is a member of Alamo Group Europe



その悩み

ROBOCUT

にお任せください。

McConnel is a member of Alamo Group Europe







ROBOCUT ができること



最大斜度 **55度**

作業半径 **150 m**

安全な場所から
作業ができます



McConnel is a member of Alamo Group Europe





ROBOCUT ができること

最高速度 7 km/h

最大刈幅 1.9 m[※]

※最大直径 3 cm までの草や蔦に対応



集草用のアタッチメントもございます

※写真は旧型ですがアタッチメントは同じです

McConnel is a member of Alamo Group Europe



ROBOCUTは

アタッチメント交換により

様々な用途で

活躍します。



McConnel is a member of Alamo Group Europe





パワフルアタッチメントで林業も◎

MULCHER

最大直径 **10 cm** 草茎枝に対応。



FOREST

最大直径 **10 cm** 灌木専用。



McConel is a member of Alamo Group Europe



除雪用アタッチメント

旧型機械装着時の写真ですがアタッチメントは新型機と同じです。

SNOW BLOWER



アタッチメント交換により
オールシーズン 活躍できます。

BLADE



McConel is a member of Alamo Group Europe





その他アタッチメント

※旧型機械装着時の写真ですがアタッチメントは新型機と同じです。

GRAPPLE BUCKET

(乾草・廃棄物運搬用)



BRUSH

(ロータリーブラシ)



ROTARY TURF MOWER

(ロータリー刈払機)



CUTTERBAR MD

(カッター式芝刈)



McConnel is a member of Alamo Group Europe



その他豊富に取り揃えております

詳細は
McConnel ホームページ
公式 Youtube
公式 Facebook まで

McConnel HP



Youtube



Facebook



McConnel is a member of Alamo Group Europe





ROBOCUTまとめ

- ① **生産性向上に貢献**
- ② **作業員の安全を守る**
- ③ **多彩な用途が期待できる**

McConnel is a member of Alamo Group Europe



当社は今回ご紹介しました「ROBOCUT」の実機を所有しております。

デモンストレーション に伺うこともできますのでお気軽に下記までお問い合わせくださいませ。



株式会社JALUX
機械・資材部 特殊車両・設備資材課
TEL 03-6367-8741

水野 真之
masayuki.mizuno@jalux.com
馮 曉立
xiaoli.feng@jalux.com
富塚優斗
yuto.tomitsuka@jalux.com

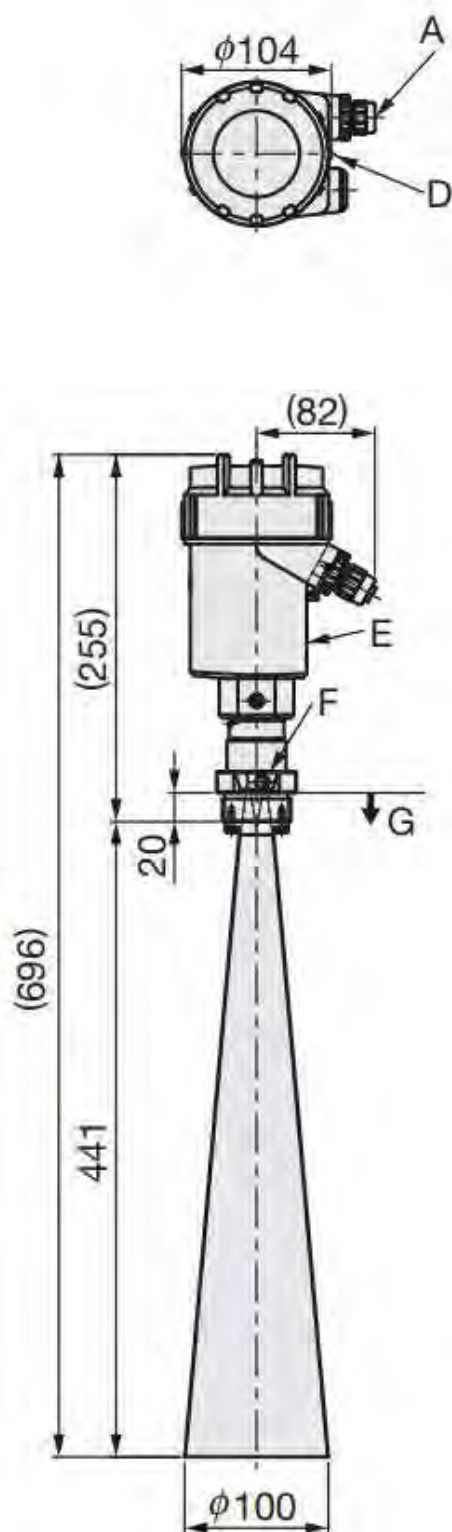
McConnel is a member of Alamo Group Europe



技 術 概 要

技術名称	安定計測電波式水位計	担当部署	マーケティング室																																						
NETIS登録番号	QS-200062-A	担当者	鍋内 浩																																						
社名等	株式会社マツシマメジャテック	電話番号	093-691-3731																																						
技術の概要	本技術は非接触式水位計に関する技術です。 マイクロ波（電波）の技術により、雨風・温度の影響を受けず、水位計測が可能となる技術です。 最大測定距離は20mであり、電源投入後約30秒で計測完了し測定結果を出力します。 適用場所として、河川、ダム、農水路、溜池、海などの水位観測箇所です。 本製品は微弱無線設備（機器）に適合しており安心して利用できます。 他の方式の水位計で抱えるトラブルを電波式水位計なら解決します。 ◎暴風雨や波立ちによる誤計測がなく、 安定した計測が可能 ◎動水圧や堆積による誤計測がなく、 安定した計測が可能 ◎土石流や流木による破損がなく、 メンテナンスが楽 ◎ごみや海洋生物の付着がなく、 メンテナンスが楽 ◎コンパクトな機器だから、 機器の設置や移設が簡単 <製品仕様> <table><tr><td>形式</td><td>MWLM-PR26H7GR（ねじ固定タイプ） MWLM-PR26H7FR（フランジ固定タイプ）</td></tr><tr><td>規格</td><td>微弱無線機器</td></tr><tr><td>測定対象</td><td>液体</td></tr><tr><td>電源</td><td>DC13～36V（LCD内蔵時：DC16～36V）</td></tr><tr><td>消費電力</td><td>約800mW</td></tr><tr><td>取付</td><td>G11/2ねじ固定 JIS10K100A相当フランジ固定</td></tr><tr><td>不感距離</td><td>アンテナ下0.3m</td></tr><tr><td>最大測定距離</td><td>20.0m</td></tr><tr><td>発信周波数</td><td>Kバンド</td></tr><tr><td>放射角</td><td>約8°（サイドビーム約16°）</td></tr><tr><td>分解能</td><td>1mm</td></tr><tr><td>精度</td><td>≦1.2m：±20mm、≧1.2m：±10mm</td></tr><tr><td>出力信号</td><td>DC4～20mA/HART通信</td></tr><tr><td>周囲温度（ハウジング部）</td><td>-20℃～+60℃</td></tr><tr><td>周囲温度（アンテナ部）</td><td>-40℃～+150℃</td></tr><tr><td>保護構造</td><td>IP67</td></tr><tr><td>質量</td><td>（ねじ固定タイプ）約2.7kg （フランジ固定タイプ）約5.3kg</td></tr><tr><td>調整機器</td><td>LCD調整ユニット</td></tr><tr><td>起動時間</td><td>約30秒（電源投入後最初の測定まで）</td></tr></table>			形式	MWLM-PR26H7GR（ねじ固定タイプ） MWLM-PR26H7FR（フランジ固定タイプ）	規格	微弱無線機器	測定対象	液体	電源	DC13～36V（LCD内蔵時：DC16～36V）	消費電力	約800mW	取付	G11/2ねじ固定 JIS10K100A相当フランジ固定	不感距離	アンテナ下0.3m	最大測定距離	20.0m	発信周波数	Kバンド	放射角	約8°（サイドビーム約16°）	分解能	1mm	精度	≦1.2m：±20mm、≧1.2m：±10mm	出力信号	DC4～20mA/HART通信	周囲温度（ハウジング部）	-20℃～+60℃	周囲温度（アンテナ部）	-40℃～+150℃	保護構造	IP67	質量	（ねじ固定タイプ）約2.7kg （フランジ固定タイプ）約5.3kg	調整機器	LCD調整ユニット	起動時間	約30秒（電源投入後最初の測定まで）
形式	MWLM-PR26H7GR（ねじ固定タイプ） MWLM-PR26H7FR（フランジ固定タイプ）																																								
規格	微弱無線機器																																								
測定対象	液体																																								
電源	DC13～36V（LCD内蔵時：DC16～36V）																																								
消費電力	約800mW																																								
取付	G11/2ねじ固定 JIS10K100A相当フランジ固定																																								
不感距離	アンテナ下0.3m																																								
最大測定距離	20.0m																																								
発信周波数	Kバンド																																								
放射角	約8°（サイドビーム約16°）																																								
分解能	1mm																																								
精度	≦1.2m：±20mm、≧1.2m：±10mm																																								
出力信号	DC4～20mA/HART通信																																								
周囲温度（ハウジング部）	-20℃～+60℃																																								
周囲温度（アンテナ部）	-40℃～+150℃																																								
保護構造	IP67																																								
質量	（ねじ固定タイプ）約2.7kg （フランジ固定タイプ）約5.3kg																																								
調整機器	LCD調整ユニット																																								
起動時間	約30秒（電源投入後最初の測定まで）																																								

MWLM-PR26H7GR

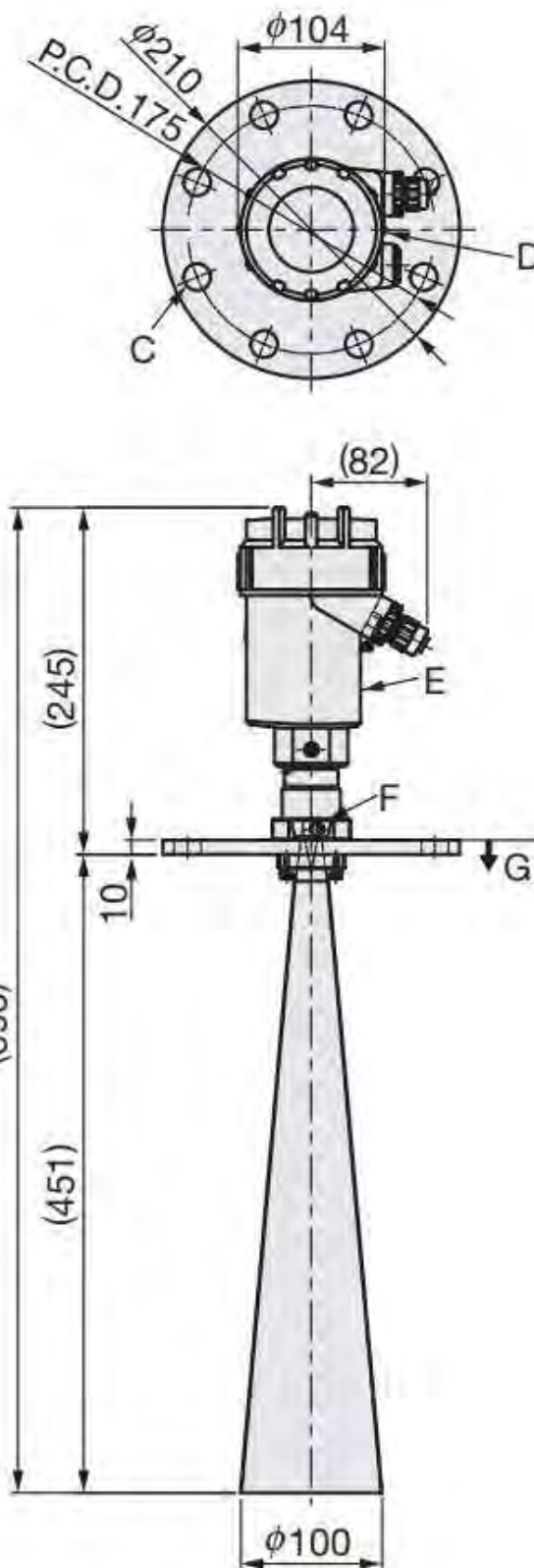


A:リード口 G1/2

C:8- $\phi 19$ 取付穴

D:アース端子 (M4、D種設置)

MWLM-PR26H7FR



E:ハウジング (310°回転)

F:パージノズル Rc1/8

G:測地基準点

暴風・豪雨の環境 でも安定計測する 電波式水位計



株式会社 マツシマ メジャテック

© 2021 Matsushima Measure Tech Co.,Ltd.

00 会社紹介

社 名

• 株式会社マツシマ メジャテック / Matsushima Measure Tech Co.,Ltd

創 立

• 1946年1月

従業員数

• 120名（正社員、パート社員）

主な事業

- レベルセンシング：レベル計、レベルスイッチ
- ダストセンシング：粉塵計
- セーフティセンシング：コンベヤ周辺保護機器
- システム：ロボットシステム

株式会社 マツシマ メジャテック

© 2021 Matsushima Measure Tech Co.,Ltd.

目次



序文

水位計発売の経緯



現場の課題

圧力式水位計、リードスイッチ式水位計、超音波式水位計



電波式水位計のご提案

動作原理やその特長をご紹介します。



実力テスト

暴風・豪雨・波立ち同時実験の結果をご紹介します。



事例紹介

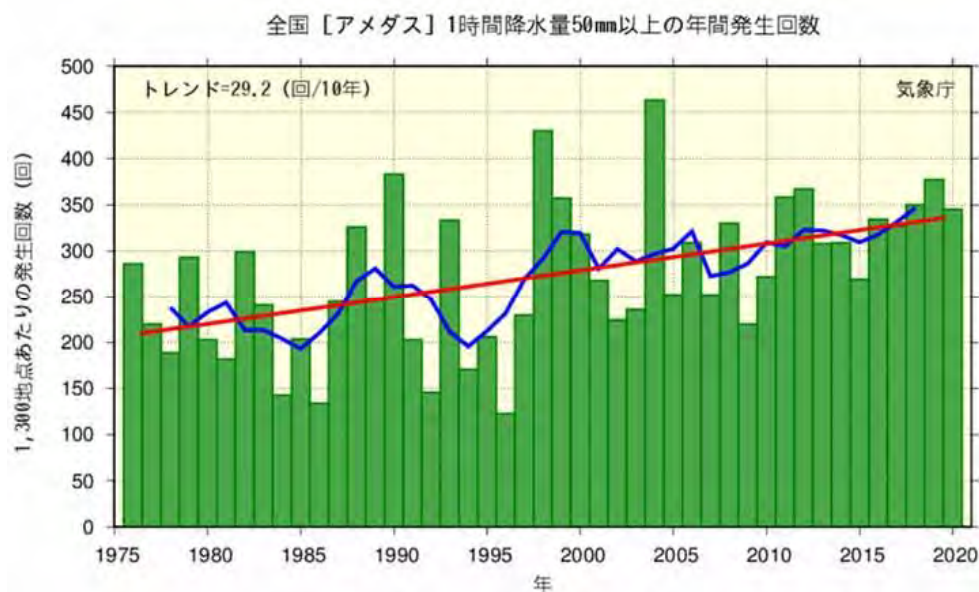
7つの事例とデータで実力を紹介します。



8つのメリット

01 序文（開発経緯）

全国の降水量の推移



国土交通省 気象庁 ホームページ 全国（アメダス）の1時間降水量50mm以上の年間発生回数より
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

約15m先の水位を監視する電波式水位計

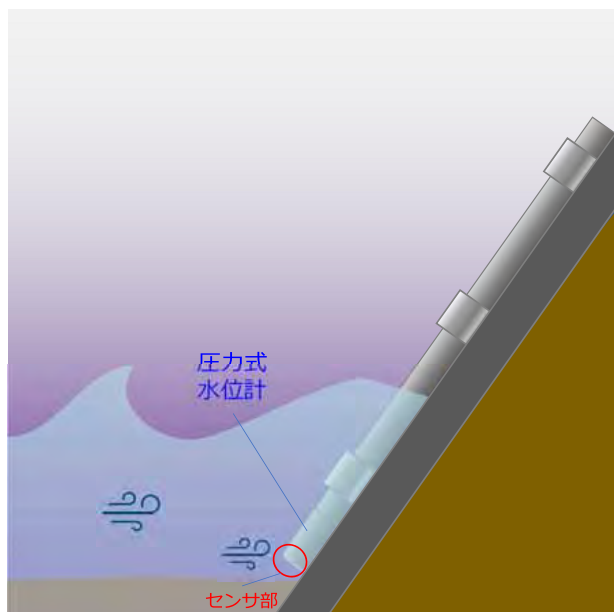




NETIS登録商品
登録番号: QS-200062-A

02 現場の課題

圧力式水位計の場合



動作原理

- 圧力式水位計は水圧を計測することで水位を知ることができます。

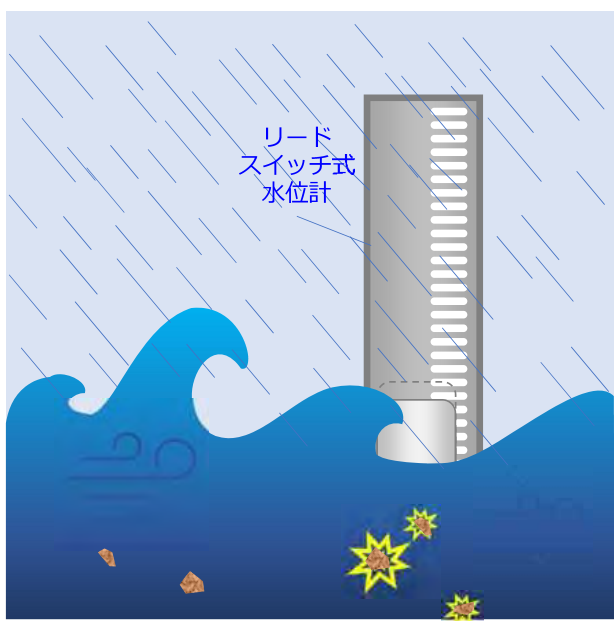
特長

- 精度が高い
- リーズナブル

課題

- 増水時の動水圧で水位精度が悪くなる。
- 堆積物の影響で誤動作する。
- 土石流や流木が衝突し破損する。

リードスイッチ式水位計



動作原理

- 磁石付きのフロートが水位に合わせてパイプ内を上下し、フロートの磁力によってその位置にあるリードスイッチが反応し水位を計測します。

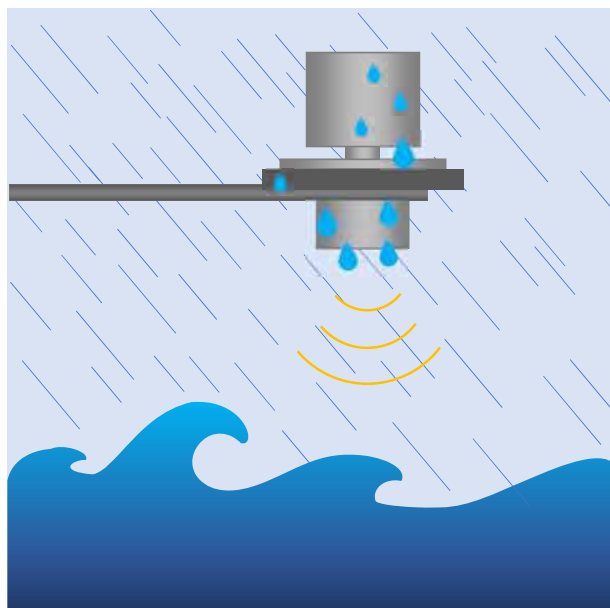
特長

- 機械的な計測のため信頼度が高い。

課題

- 土石流や流木が衝突して破損する。
- 堆積物が溜まり誤動作する。

超音波式水位計



動作原理

- 超音波パルスを水面に向かって発信し、跳ね返って水位計に戻ってくるまでの時間を距離に換算し水位を計測します。

特長

- 動水圧の影響を受けない。
- 堆積物の影響を受けない。
- 土石流や流木の影響を受けない。

課題

- 暴風や豪雨の影響で超音波が減衰し測定できない可能性がある。

03 電波式水位計のご提案

安定計測 電波式水位計



電波式水位計

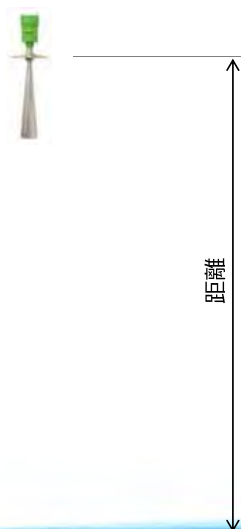
- ・微弱無線適合品（26GHz）
- ・測定距離 max20m
- ・電 源 DC16～36V
- ・出力信号 DC4～20mA
- ・特 長 暴風や豪雨の影響を受け難い



NETIS登録商品
登録番号: QS-200062-A

2021年3月に『安定計測 電波式水位計』としてマツシマメジャテックの水位計がNETISに登録されました。

動作原理



水位計から水面に向かって電波を発信すると、電波は水面で反射しセンサに戻ります。

この電波が往復する時間を計測することで、水位計から水面までの距離を計測します。

$$\text{距離(m)} = \text{速度(m/s)} \times \text{時間(s)}$$

特長

1. 非接触で計測します。
2. 強風の影響を受けません。
3. 豪雨の影響を受けにくいです。
4. 設置・移設が簡単
5. メンテナンスが容易

04 実カテスト

実験方法

大雨・暴風・波立ち環境で実験

非接触式の電波式と超音波式、どちらが悪環境に強いかが実験しました。

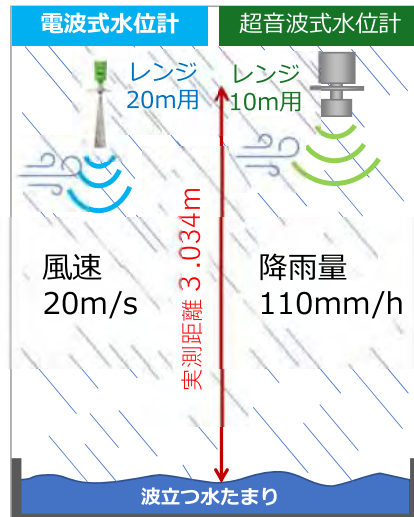
- ・エアコンプレッサで強風20m/sを再現
(但し、全体を強風にはできないので。アンテナ下をピンポイントで強風にしています。)
- ・散水装置で降雨量110mm/hを再現
- ・桶に溜めた水で水面の波立ちを再現

良い天候の時と暴風雨時で電波の反射の強さと測定精度を比較しました。

実験風景



実験環境イメージ (当社機器による比較)



実験の波形データ

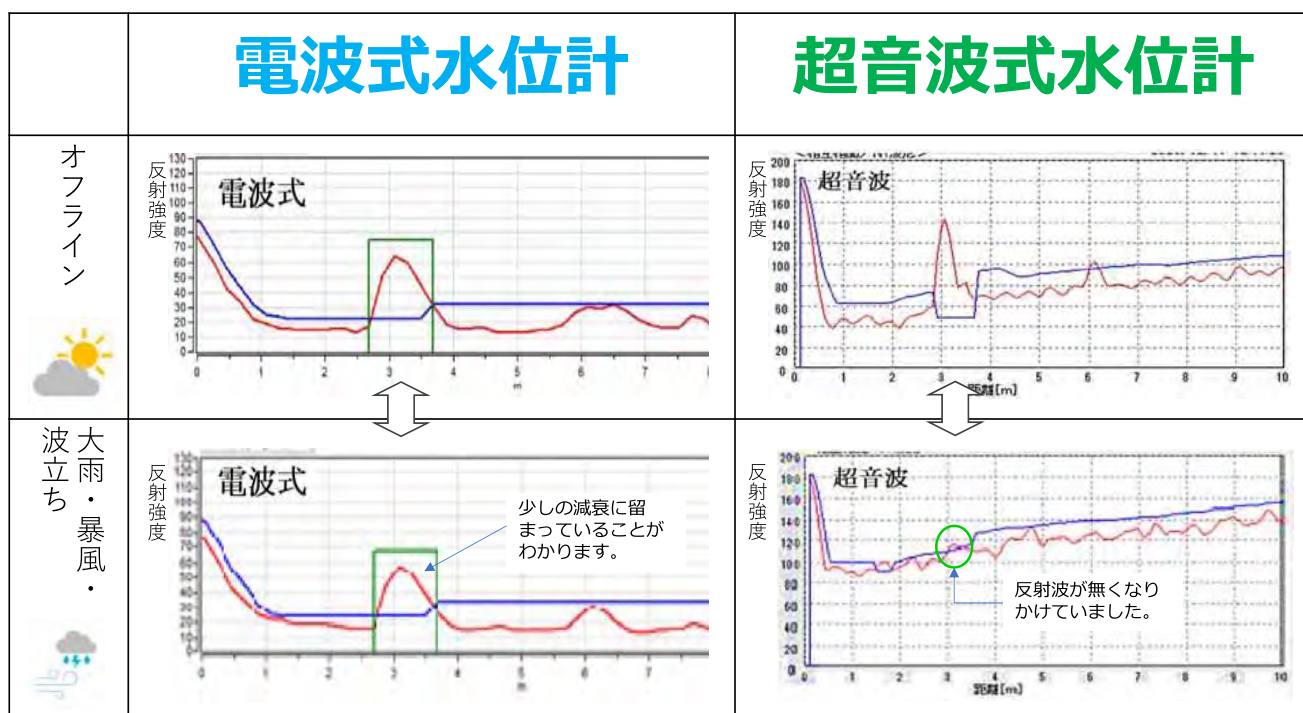
波形の見方

目に見えない、電波や超音波を視覚化するためパソコン上で波形にして確認します。

横軸
センサから反射物までの距離

縦軸
電波または超音波の反射強度

波形より何も無い空間は反射がないので反射波が小さいですが、水面は反射が強くなっていることが分かります。



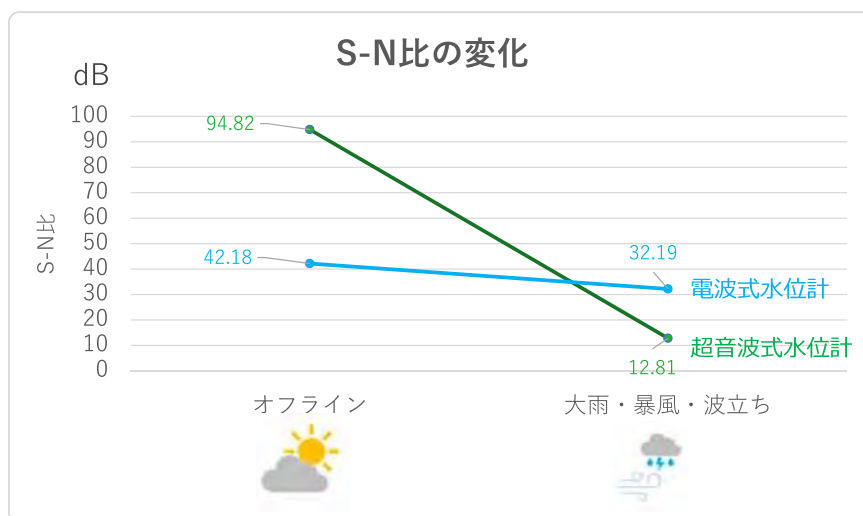
実験結果 1

◎反射の強さ

反射の強さはS-N比で表されます。

超音波式は悪天候下で極端にS-N比が弱くなっています。

電波式の方はS-N比の変化が小さく影響を受け難いことがわかります。



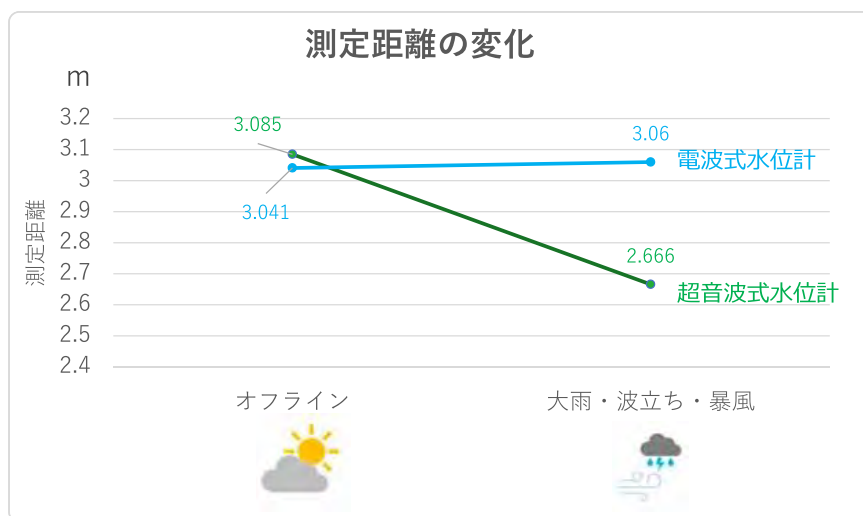
実験結果 2

◎測定精度

実測は3.034mです。

これに対し、超音波式は測定精度 12%を超え、大きな変動が見られます。

電波式の方は安定して計測出来ており測定精度は±1%以内です。



まとめ

暴風雨の環境には電波式水位計が最適です。

水位計の種類	反射の強さの安定性	測定精度の安定性	総合判定
電波式水位計 	○	○	○
超音波式水位計 	△	△	△

※これほどの悪環境を想定する必要がなければ、超音波水位計も十分に使えるセンサです。
ご利用になる現場の使用環境を考慮したうえで機種選定を行ってください。

【注意】

実際の現場は更に過酷

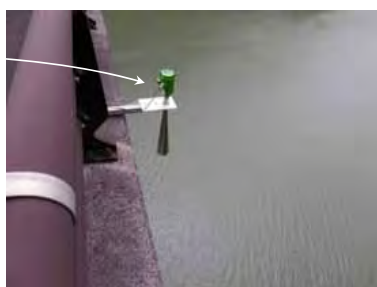
風、雨、波立ちがもっとと激しい場合、更に反射波が減衰し安定性に差が出ます。

測定距離が長いと更に風・雨の影響を受ける距離が長くなり更に結果に開きが出ます。

05 事例紹介

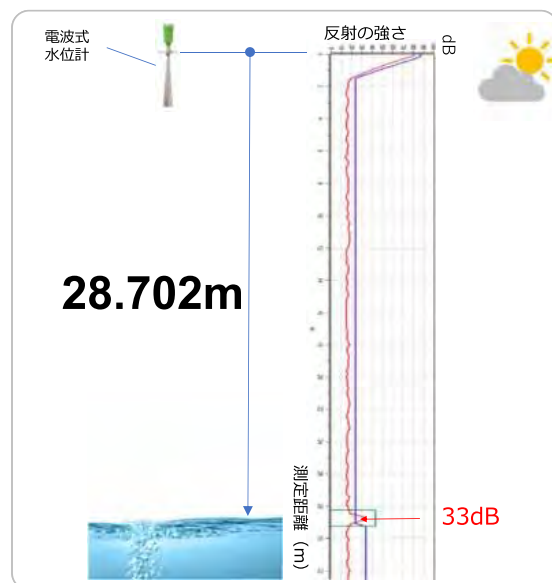
事例 1 : ダム①

■ ダムでの長距離測定試験



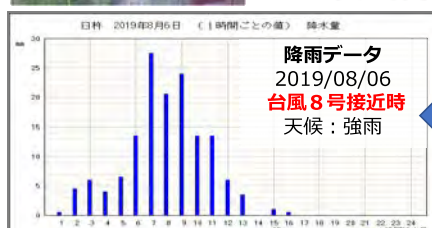
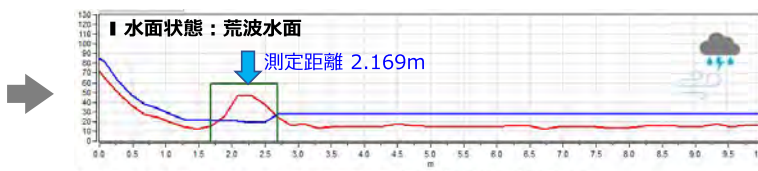
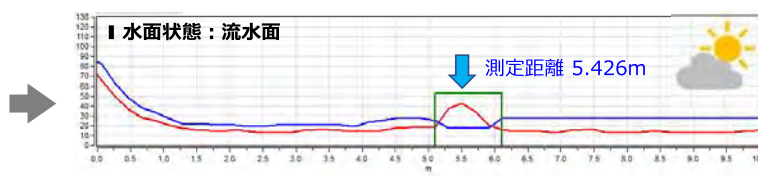
マツシマメジャテックの
電波式水位計の公式の
測定距離はmax.20mですが、
実力値は約30mです！

2019/09/03 15時、天候：曇り



事例 2 : 河川①

■ 大分県某市 河川での水位測定試験



2019年台風8号による増水で水面レベルが上昇。それでも反射波が大きく正常に計測出来ていることがわかります。

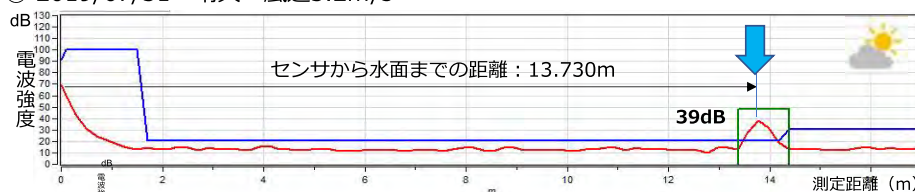
また、降雨データと計測したトレンドデータとを突き合わせても近似した挙動になっていることがわかります。

事例 3 : 樋門

■ 樋門での水位測定試験 1 : 2 m幅の狭い水路での晴天時と暴風時の反射状況を比較



① 2019/07/31 晴天 風速3.2m/s



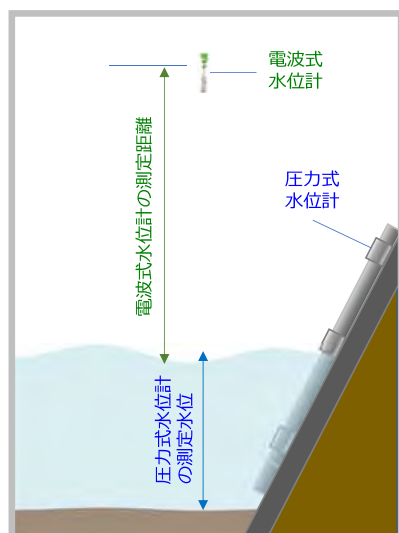
② 2019/08/15 暴風雨 風速15.6m/s 台風10号



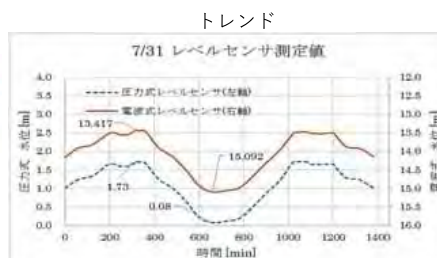
★暴風雨の影響がほとんど無く安定して測定できています。

事例 3 : 樋門

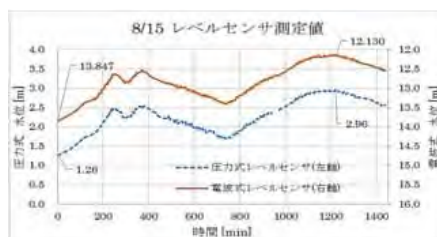
■ 樋門での水位測定試験 2 : 既設の圧力式水位計と測定値（トレンド）比較



■ 晴天時



■ 暴風雨時



横軸: 時間 [min]

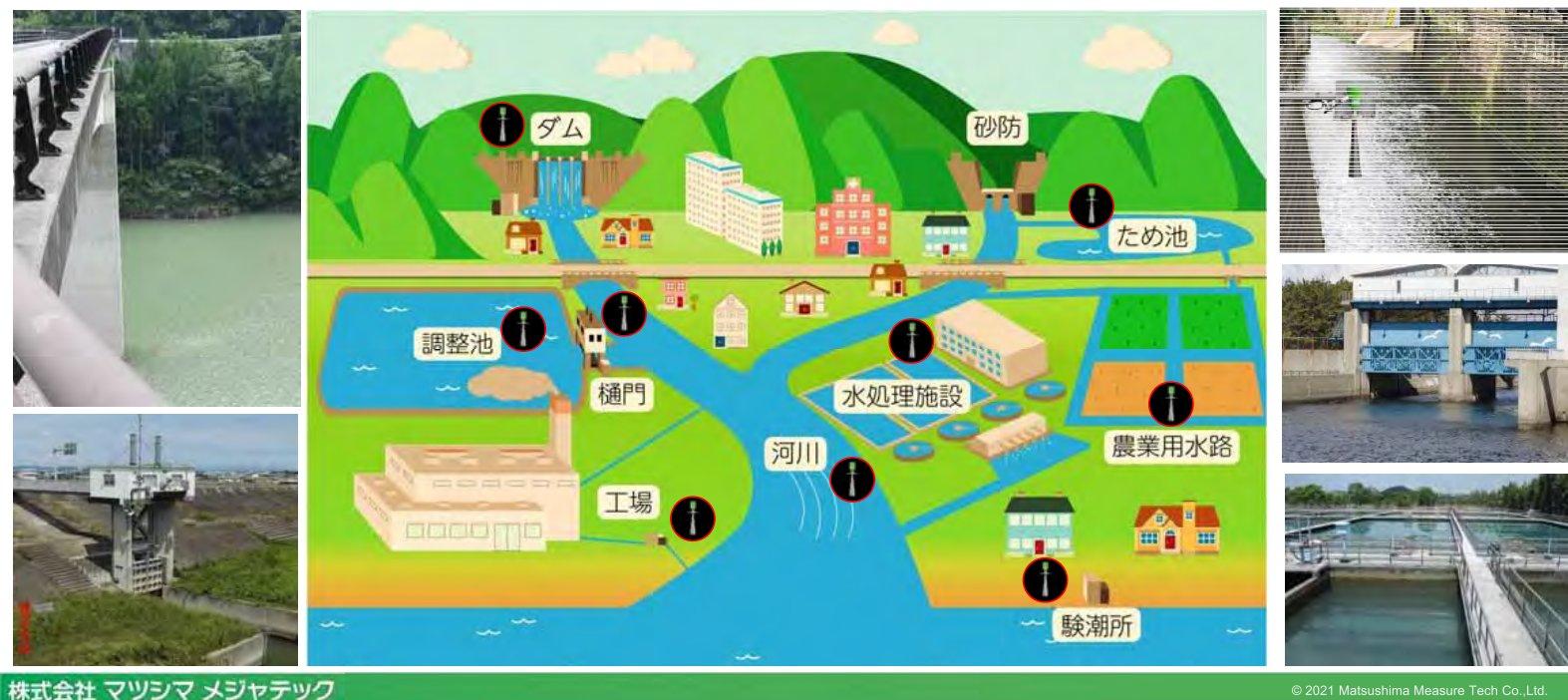
縦軸: 水位 [m]
左縦軸: 圧力式 右縦軸: 電波式

どちらの水位計も同じトレンドを描き正常に計測できていることがわかります。

電波式水位計のメリット（対圧力式）

- ✓ 動水圧による誤差がありません。
- ✓ 土石流や流木による破損がありません。
- ✓ 付着物による誤動作がありません。
- ✓ メンテナンス周期を長くできます。

さまざまな場所で水位計測できます。



株式会社 マツシマ メジャテック

© 2021 Matsushima Measure Tech Co., Ltd.

07 8つのメリット

株式会社 マツシマ メジャテック

© 2021 Matsushima Measure Tech Co., Ltd.

8つのメリット

最長20m計測

静水面での実力値は30m

微弱無線適合

電波法に抵触しません

NETIS登録

従来より安定計測をお約束

即納品

緊急時を考慮した即納体制

デモ機の貸出

事前テストで安心導入

設置や移設が簡単

保護管などの準備が不要

リモートメンテナンス

遠隔調整でコストを削減

メンテナンスが容易

消耗部品がありません



暴風・豪雨の環境

でも安定計測する

電波式水位計

END

【本社・工場】

株式会社 マツシマ メジャテック

〒807-0837 福岡県北九州市八幡西区則松東一丁目8-18

TEL : 093-691-3731 FAX : 093-691-3735

URL:matsushima-m-tech.com/

技術概要

技術名称	N C ショット	担当部署	福岡営業所															
NETIS登録番号	QS－150001－VE	担当者	岸本信二															
社名	二瀬窯業株式会社	電話番号	0948－22－0447															
技術の概要	1 技術の内容 本技術は、コンクリート構造物の補修補強工事に用いる断面修復材です。従来その細骨材として使用していた天然砂の代わりに、高炉水砕スラグを独自の球形化技術にて加工し、プレミックスモルタル化にしました。この球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなりました。その結果、耐久性、耐酸性などの品質向上が期待できます。標準タイプのNCショットMと軽量・速硬タイプのNCショットL、NCショットLHの3種類をラインアップしており、橋梁床板下面の厚付け施工などにも対応できます。又、プレミックスモルタルとしてエコマーク取得製品です。 2 技術の効果 ・高炉水砕スラグ細骨材はアルカリ骨材反応が起きません。 ・高炉水砕スラグ細骨材の特性により、耐久性、耐酸性に優れます。 ・高炉水砕スラグ細骨材の球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなります。その結果、乾燥収縮の低減に繋がります。 ・リサイクル材料である、高炉水砕スラグを有効活用し、天然砂の使用を抑えることができ、循環型社会の形成に貢献できます。 ・マクロセル腐食に対して天然砂を使用した製品に比べ腐食速度を低減させる効果が期待できます。 3 技術の適用範囲 ・橋梁床板の下面補修、橋脚側面の補修、ボックスカルバートの補修等です。 ・左官工法、吹付工法の両方に対応している材料です。 左官工法（こて塗り）においては、作業スペースが限られている部分で、1箇所の施工面積が小～中断面（10㎡以下）の部分に推奨しています。 4 活用実績（2022年10月1日現在） <table><tr><td>国の機関</td><td>29件</td><td>（九州</td><td>27件、九州以外</td><td>2件）</td></tr><tr><td>自治体</td><td>636件</td><td>（九州</td><td>514件、九州以外</td><td>122件）</td></tr><tr><td>民間</td><td>73件</td><td>（九州</td><td>54件、九州以外</td><td>19件）</td></tr></table>			国の機関	29件	（九州	27件、九州以外	2件）	自治体	636件	（九州	514件、九州以外	122件）	民間	73件	（九州	54件、九州以外	19件）
国の機関	29件	（九州	27件、九州以外	2件）														
自治体	636件	（九州	514件、九州以外	122件）														
民間	73件	（九州	54件、九州以外	19件）														

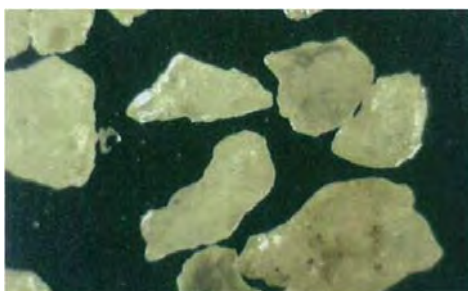
5 写真・図・表

【NCショットの特長】NCショットには当社独自の球形化技術によって加工を施した高炉水砕スラグを使用しています。

天然砂の代替材料として、環境負荷低減材料として、また潜在水硬性などの優れた性状で注目を集める高炉水砕スラグ骨材を利用。ただし、製造方法に起因して角張ったものや針状のものなど雑多な形状の粒子が混在しており、単純な粒度調整での選別が難しい。(不均質さが作業性悪化の要因になっていた)当社は、独自に開発した磨砕技術(特許取得済み)によって原料スラグを丸みのある粒形に加工し天然砂に比べても遜色のない粒形に近付けることでこの問題を解決。断面修復



スラグ細骨材
(形状改善が成された状態)



天然硅砂

用ポリマーセメントモルタルの細骨材として配合した製品を実用化している。

また、研究成果として断面修復材の補修部位と既設コンクリートとの界面付近やひび割れ部において腐食速度が増進する現象であるマクロセル腐食に対して天然砂を配合した製品に比べ、腐食速度を低減させる効果があることが判明した。

【施工方法】NCショットM、LHは、現場で混和液や薬剤等の混入の必要がない一材型プレミックスタイプです。



① コンクリート面の清掃



② プライマー処理



③ 材料の混練
(ハンドミキサー等により攪拌)



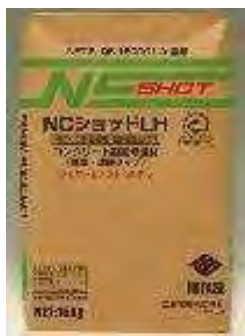
④ コテ塗り



施工例 (床版下面の補修)



【NCショットの種類】NCショットは、施工部位に合わせて3タイプからお選び頂けます。



「NC ショット」は、劣化したコンクリート構造物全般の小・中規模断面修復工事で活用できるプレミックスタイプのポリマーセメントモルタルである(NEXCO 断面修復材規格適合材料)。断面修復用ポリマーセメントモルタル同等品の中では、唯一のエコマーク認定を取得している。標準タイプの「NC ショット M」と軽量・速硬タイプの「NC ショット L」、軽量・速硬・一材型の「NC ショット LH」の3種類をラインアップしており、橋梁床版下面の厚付け施工などにも対応できる。「NCショットM」は左官工法・吹付工法の両方での施工が可能。

新技術・新工法説明会

QS-150001-VE

NCシヨット®

二瀬窯業株式会社

1. 二瀬窯業 会社紹介

 **Futase Yogyo Corp.**
FUTASE Always quality, always rising, through constant innovation.

プレミックスモルタルの総合開発メーカーです

会 社 名：二瀬窯業株式会社

本社 住所：福岡県飯塚市

社 員 数：80名(R4.10 時点)

業 種：特殊セメント製造業

事 業 所：本社、関東工場、東京営業所、大阪営業所
名古屋営業所



2. 二瀬窯業取り扱い商品

主要製品ラインアップ

タイル・レンガ等 工事材



タイル張り



目地詰め



レンガ積み



公共建築協会認定
ボンドメントタイル用
(タイル張付材)



公共建築協会認定
ブリックモルタル
(レンガ積み工事材)

左官工事材



下地調整 - コンクリート
(工事現場)



下地調整 - ラス下地
(一般住宅)



下地調整 - コンクリート
(工事現場・吹付)



Aモル
(下地調整材)



JIS認証製品
Uモル
(建築用下地調整塗材)

化粧仕上材



アースウール
(珪藻土仕上材)



ユニオカベックス
(機能珪藻土塗料)



スタンプデザインレーション
(コンクリート床仕上材)



アースウール
(珪藻土仕上材)



ユニオカベックス
(機能珪藻土塗料)

3. 断面修復材とは

■ 劣化したコンクリート構造物の補修材

かぶりコンクリートの剥離事例



上新入直方線御館橋耐震補強工事 (H25. 9)

- ・剥落事故の発生
- ・構造体の崩壊



老 朽 化 し た
コンクリート構造物の
補 修 が 必 要 ！ ！

4. 断面修復工法（左官工法）

コンクリートの劣化、鋼材の腐食等により欠損したコンクリート断面を、その
当初の性能・形状に戻すための材料



NCショットM 九条跨線橋橋梁修繕工事(H25.10)

5

5. NCショットの特長

高炉水砕スラグを独自の球形化技術により
加工し、ポリマーセメントモルタルの細骨材として利用

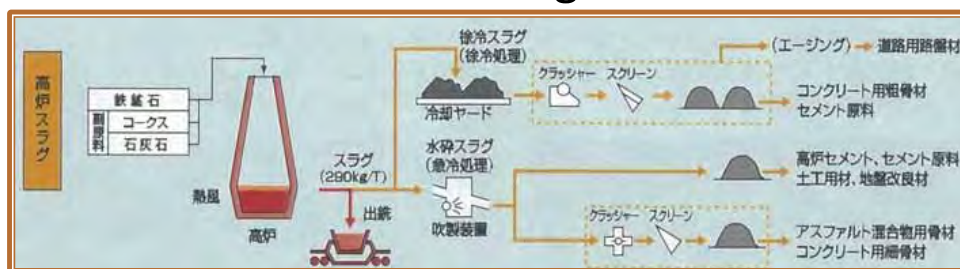


6

6. 高炉スラグとは



鉄鉄1tを製造する際に約300kg産出する副産物である



鉄鋼スラグの特性と有用性 (鉄鋼スラグ協会パンフレットより)

■ 主な化学成分

	(%)			
	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO
高炉水砕スラグ加工砂	39.7	38.7	13.3	4.7
天然砂	91.3	0.03	5.1	—
普通ポルトランドセメント	21.5	64.0	5.2	1.4

高炉水砕スラグ加工砂は**潜在水硬性**をもつ

7

7. NCショットの効果



- 高炉水砕スラグ砂の特性により、**耐久性、耐酸性に優れる**
- 高炉水砕スラグ細骨材の球形化技術により、単位水量を減らすことが可能となり、より密実性の高いモルタルとなる。その結果、**乾燥収縮の低減に繋がる。**
- 高炉水砕スラグ砂は、**アルカリ骨材反応が起きない**

■ NCショットMの耐酸性

日本下水道事業団 断面修復用モルタルに関する品質試験方法準拠

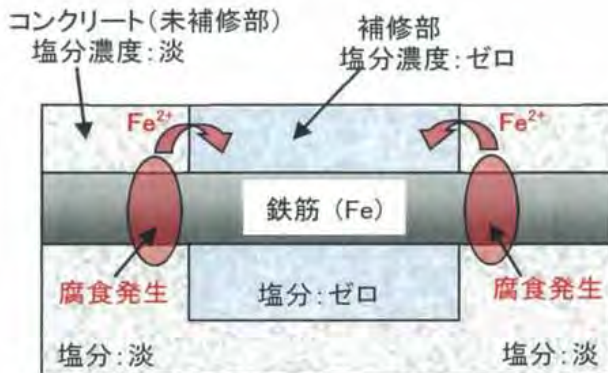
浸漬前	5%硫酸浸漬 28日後	
	重量変化率	硫酸浸透深さ
	8.8%	2.2mm
	規格値 ±10%	規格値 3.0mm以下

8

8. 断面修復材の問題



再劣化 マクロセル腐食の発生



塩分濃度差により断面修復部とコンクリート部に濃淡電池が形成、塩分濃度の高いコンクリート部の鉄筋が著しく腐食する



9

9. マクロセル腐食への提案



マクロセル腐食 評価試験

▶ NCショットM

高炉水砕スラグ加工砂を使用



母材コンクリートの塩分含有量 15kg/m³

▶ 他社断面修復材

天然砂を使用



金沢工業大学宮里研究室にて試験

NCショットはマクロセル腐食の低減に効果的であり、コンクリート構造物の寿命を2倍に伸ばすことが可能になります。

「高炉スラグ加工砂を用いた断面修復材のマクロセル腐食形成機構の解明に関する研究」
土木学会 第69回年次学術講演(平成26年9月)
日本材料学会 コンクリートの補修・補強アップグレードシンポジウム(平成26年10月)

10

10. NCショットの種類



NCショットには3種類のラインアップがあります。

断面修復材		
NCショットM	(速硬・軽量タイプ) NCショットL	(速硬・軽量タイプ 一材型) NCショットLH
		
荷姿 25kg/袋	荷姿 20kg/袋+専用樹脂2kg	荷姿 15kg/袋
NEXCO JHS416 規格適合		
NETIS QS-150001-VE 登録		



再生材料を使用・59%
スラグ、石炭灰

断面修復材では唯一の
エコマーク取得商品

11

11. NCショットの評価



NCショットの活用で評価加点の対象となります

No.	技術概要 アブストラクト	写真	技術の 位置付け	活用効果 調査	活用効果 評価	評価点
1	NCショット (QS-150001-VE) 本技術は、コンクリート構造物の補修補強工事に用いる断面修復材である。従来その嚙骨材として使用していた天然砂の代わりに、高炉水砕スラグを独自の球形化技術にて加工し、プレミックスモルタル化した。本技術の活用により耐久性、耐酸性などの品質向上が期待できる。		★ 活用促進	有	有	

*新技術情報提供システムより抜粋

12

12. NCショット 左官工法施工例



重富橋橋梁補修工事(H26.11)

13

13. NCショット 吹付工法施工例



14

14. NCショットの施工実績



施工実績表

NCショット施工実績表

年度	件数	延床面積 (㎡)	延体積 (m³)
昭和30年度	1	100	100
昭和31年度	2	200	200
昭和32年度	3	300	300
昭和33年度	4	400	400
昭和34年度	5	500	500
昭和35年度	6	600	600
昭和36年度	7	700	700
昭和37年度	8	800	800
昭和38年度	9	900	900
昭和39年度	10	1000	1000
昭和40年度	11	1100	1100
昭和41年度	12	1200	1200
昭和42年度	13	1300	1300
昭和43年度	14	1400	1400
昭和44年度	15	1500	1500
昭和45年度	16	1600	1600
昭和46年度	17	1700	1700
昭和47年度	18	1800	1800
昭和48年度	19	1900	1900
昭和49年度	20	2000	2000
昭和50年度	21	2100	2100
昭和51年度	22	2200	2200
昭和52年度	23	2300	2300
昭和53年度	24	2400	2400
昭和54年度	25	2500	2500
昭和55年度	26	2600	2600
昭和56年度	27	2700	2700
昭和57年度	28	2800	2800
昭和58年度	29	2900	2900
昭和59年度	30	3000	3000
昭和60年度	31	3100	3100
昭和61年度	32	3200	3200
昭和62年度	33	3300	3300
昭和63年度	34	3400	3400
昭和64年度	35	3500	3500
昭和65年度	36	3600	3600
昭和66年度	37	3700	3700
昭和67年度	38	3800	3800
昭和68年度	39	3900	3900
昭和69年度	40	4000	4000
昭和70年度	41	4100	4100
昭和71年度	42	4200	4200
昭和72年度	43	4300	4300
昭和73年度	44	4400	4400
昭和74年度	45	4500	4500
昭和75年度	46	4600	4600
昭和76年度	47	4700	4700
昭和77年度	48	4800	4800
昭和78年度	49	4900	4900
昭和79年度	50	5000	5000
昭和80年度	51	5100	5100
昭和81年度	52	5200	5200
昭和82年度	53	5300	5300
昭和83年度	54	5400	5400
昭和84年度	55	5500	5500
昭和85年度	56	5600	5600
昭和86年度	57	5700	5700
昭和87年度	58	5800	5800
昭和88年度	59	5900	5900
昭和89年度	60	6000	6000
昭和90年度	61	6100	6100
昭和91年度	62	6200	6200
昭和92年度	63	6300	6300
昭和93年度	64	6400	6400
昭和94年度	65	6500	6500
昭和95年度	66	6600	6600
昭和96年度	67	6700	6700
昭和97年度	68	6800	6800
昭和98年度	69	6900	6900
昭和99年度	70	7000	7000
平成元年度	71	7100	7100
平成2年度	72	7200	7200
平成3年度	73	7300	7300
平成4年度	74	7400	7400
平成5年度	75	7500	7500
平成6年度	76	7600	7600
平成7年度	77	7700	7700
平成8年度	78	7800	7800
平成9年度	79	7900	7900
平成10年度	80	8000	8000
平成11年度	81	8100	8100
平成12年度	82	8200	8200
平成13年度	83	8300	8300
平成14年度	84	8400	8400
平成15年度	85	8500	8500
平成16年度	86	8600	8600
平成17年度	87	8700	8700
平成18年度	88	8800	8800
平成19年度	89	8900	8900
平成20年度	90	9000	9000
平成21年度	91	9100	9100
平成22年度	92	9200	9200
平成23年度	93	9300	9300
平成24年度	94	9400	9400
平成25年度	95	9500	9500
平成26年度	96	9600	9600
平成27年度	97	9700	9700
平成28年度	98	9800	9800
平成29年度	99	9900	9900
平成30年度	100	10000	10000

施工実績

国土交通省	29件
その他公共機関	636件
民間	73件

15

御清聴ありがとうございました



Futase Yogyo Corp.

Making quality premix mortar through research and development

16